NIWA LEŚNA

DODATEK BEZPŁATNY DO „GŁOSU LASU"

ROK XIII — CZERWIEC 1948 — Nr 6

BIOCENOZA LEŚNA

Co to jest biocenoza?

Nie wiele jest terminów tak często używanych przez nas bez rozumienia ich istoty, właściwego znaczenia, jak słowo biocenoza. Bo też jest to pojęcie bardzo złożone. Mieści się w nim cały świat roślin i zwierząt, wzajemne ich oddziaływanie na siebie. Więc i zgodne współżycie ze sobą i bezkompromisowa walka o byt na tle i w oparciu o miejscowe warunki siedliskowe. Zmienianie, przekształcanie, naginanie tych warunków do swoich potrzeb i wymagań i tworzenie w ten sposób swoistego mikroklimatu leśnego. I odwrotnie — dostosowywanie się do warunków panujących na tym siedlisku i w ten sposób tworzenie odmian i ras.

Biocenozę możnaby zdefiniować jako kompleks gatunków ze świata roślin i zwierząt, związany z określonym kompleksem czynników klimatycznych i glebowych.

Albo: biocenoza jest to splot warunków wewnętrznych i zewnętrznych, oddziaływujących na las, a więc cały świat roślin i zwierząt, zamieszkujących las, łącznie z glebą i miejscowym klimatem oraz wzajemny ich stosunek i zależność.

Wszystkie definicje uwzględniają obok świata roślin i zwierząt (przyrody ożywionej) — glebę i klimat (przyrodę nieożywioną). — Wszak każdy organizm żyje i rozwija się w określonych warunkach naświetlania, temperatury, wilgotności powietrza, ciśnienia i w określonych warunkach struktury, składu mechanicznego i chemicznego (żyzności) gleby, jej wilgotności. Czynniki ożywione (świat roślin i zwierząt) i nieożywione (gleba i klimat) tworzą razem środowisko.

Las kształtuje się pod wpływem gleby i klimatu, wytwarza własne środowisko, tj. własne stosunki glebowe i klimatyczne i własne stosunki życiowe (biotyczne) roślinno-zwierzęce.

Możemy więc mówić nie tylko o biocenozie leśnej, lecz i o biocenozie określonego zespołu (typu, lasu — np. biocenoza boru czernicowego, czy wrzosowego, czy też lasu mieszanego.

Dotychczas leśnicy badali tylko biocenozę lasu pierwotnego — puszczy. Dziś bada się również biocenozę lasu zdewastowanego przez błędną gospodarkę ludzką, lasu wynaturzonego, z zachwianą równowagą wewnętrzną.

Porównanie tych dwóch tak odbiegających od siebie bogactwem czy ubóstwem form biocenoz pozwoli na odnalezienie właściwej drogi do odbudowy naszych lasów. Nie łatwa to będzie praca zamienić jednopiętrowy, jednogatunkowy i jednowiekowy las, świecący tu i owdzie łysinami, z glebą wyjałowioną, z nieliczną grupą gatunków zwierząt, w których przeważają szkodniki lasu — na las wielopiętrowy, okazały przepychem, bogactwem gatunków ze świata roślin i zwierząt, z których żaden nie może ilościowo przekroczyć tzw. żelaznego zapasu. Las taki składa się z bogatego w gatunki piętra drzew i piętra krzewów, z bujnego piętra runa leśnego i żyznej gleby leśnej. Każde piętro zamieszkuje bogactwo gatunków zwierząt, splecionych taką współzależnością między sobą, że nie zagrażają życiu lasu, a przeciwnie stają się twórczymi dla niego siłami.

W zespole tym lasu mieszanego trwa wprawdzie wieczna walka o byt między poszczególnymi gatunkami, między poszczególnymi osobnikami w obrębie tegoż gatunku. Z drugiej strony poszczególne gatunki udzielają sobie wzajemnej pomocy, a osobniki współżyją ze sobą zgodnie.

Któż z nas tego nie rozumie?! To samo jest wśród nas, w społeczeństwie ludzkim!

Wynikiem tej walki o byt i tego współdziałania, zgodnego współżycia w lesie mieszanym, a więc właściwym gospodarczo jest pewien stan równowagi biologicznej.

Podstawą istnienia każdej istoty żywej jest pokarm. Więc też walka o byt w lesie i współżycie opiera się na współkorzystaniu z pokarmów, znajdujących się w glebie i powietrzu, wszystkich istot żywych, zamieszkujących las.

Współzależność między poszczególnymi gatunkami i osobnikami może przybierać różne formy.

Symbioza (współżycie) polega na świadczeniu sobie wzajemnych usług. Np. symbioza bakteryj

i grzybów z rośliną wyższą. Bakterie i grzyby dostarczają roślinie kwiatowej azotu, w zamian za co otrzymują pokarmy nieorganiczne i wszystkie — prócz azotu — pokarmy organiczne.

O *roztoczowatości* (saprofityźmie) mówimy wtedy, gdy roślina (zwierzę) czerpie pokarm z nieżywego już ciała swego żywiciela. Przykładem mogą być ze świata roślin: grzyby i bakterie, rozkładające ściółkę i inne części martwej już materii organicznej; ze świata zaś zwierząt: grabarze i korniki. Te ostatnie atakując przeważnie drzewa już martwe, bądź obumierające.

Jeśli jeden organizm odżywia się kosztem drugiego żywego organizmu, nie dając mu w zamian nic, mamy wówczas do czynienia z *pasożytnictwem*.

Jako przykład wymienimy tu ze świata roślin: grzybek-osutkę i skrętak, ogromną ilość bakterji, pasożytujących na różnych gatunkach roślin i zwierząt; ze świata zwierząt: przede wszystkim liczne pasożytnicze owady, jak pluskwiaki, muchy, gąsienice motyli itp.

Wreszcie *współbiesiadnictwo* jest to współuczestniczenie różnych istot w wykorzystaniu pokarmów z siedliska, bez wzajemnego szkodzenia sobie.

Symbioza i współzawodnictwo są najdoskonalszą formą współżycia. Kładą one zręby pod stworzenie równowagi w życiu lasu, tworzą w lesie harmonię. Pasożytnictwo zaś jest wyrazem siły niszczycielskiej.

Z drugiej strony zaostrzone formy walki o byt wzmagają współzawodnictwo między poszczególnymi gatunkami i osobnikami, dzięki czemu egzemplarze pozostałe przy życiu są bardziej odporne na wszelkie siły niszczące. Zresztą nawet pasożytnictwo może być zbawcze dla lasu. Weźmy choćby wtórne pasożyty: gąsieniczniki, tachiny, pasożytnicze bakterie i grzyby, atakujące szkodniki lasu itp. *).

Jedno jest pewne, że musimy się strzec przed upraszczaniem sprawy. Wszystko, co żyje w lesie naturalnym ma swój cel do spełnienia dla dobra całości, choć nie zawsze wiemy, jaki to jest cel.

Należyte zrozumienie przez leśnika tych wszystkich prawd, praw rządzących lasem, jest niezmiernie ważne. Musimy poznać dokładnie zarówno prawa rządzące lasem pierwotnym, jak i lasem — plantacją. Stosunki panujące w lesie pierwotnym musimy zrozumieć, by mieć wzorzec, do którego będziemy dążyli; zaś w lesie wynaturzonym — by wiedzieć, jakie zmiany w nim wprowadzić, aby uczynić zeń twór nie tylko dostatecznie rentowny, lecz przede wszystkim trwały.

Musimy więc znać miejscowe warunki klimatyczne i glebowe. Musimy znać wymagania rosnących i projektowanych do wprowadzenia gatunków drzew. Nie może dla nas być obcy tryb życia zwierząt, odgrywających zasadniczą rolę w biocenozie leśnej. Powinniśmy umieć przewidzieć, jak się ułożą warunki życia w zespole roślin, wprowadzonych przez nas sztucznie i tych, które najprawdopodobniej same wkroczą w życie lasu, jak również przewidzieć kompleks gatunków zwierząt, które zapełnią wszystkie piętra lasu.

Jeśli nie chcemy powtarzać błędów leśników zachodu planowane przez nas zalesienia i inne zabiegi gospodarcze w lesie muszą być oparte na gruntownej znajomości życia lasu i praw nim rządzących.

A do tego potrzeba pewnej ilości wiedzy teoretycznej, lecz nade wszystko dużo zebranych własnych obserwacyj i spostrzeżeń. *J. B.*

*) Patrz numer majowy „Niwy Leśnej".

Świat roślin w biocenozie

Las pierwotny, tj. las niezagospodarowany przez człowieka jest zespołem różnych roślin — drzew, krzewów, ziół, mchów, paprotników, porostów, glonów, grzybów i bakteryj — związanych ze sobą współzależnością, która przybiera formy symbiozy, roztoczowego trybu życia, pasożytnictwa lub współbiesiadnictwa.

Symbiozą czyli współżyciem nazywamy taką formę współzależności, która zapewnia współżyjącym ze sobą organizmom obopólne korzyści. Przykładem takiego współżycia może być pospolity na jałowych glebach w naszych borach sosnowych porost, zw. chrobotkiem reniferowym. Dziwna, niepozorna ta roślinka, zasługująca — dzięki swym skromnym wymaganiom życiowym w opanowywaniu jałowych piasków przez szatę roślinną — na miano pioniera, składa się podobnie jak każdy inny porost — z dwóch różnych organizmów: glonu i grzyba. Glon i grzyb są tu ze sobą tak ściśle zespolone, że tylko przy pomocy mikroskopu można je od siebie odróżnić (patrz rys. 1). Pierwotnie przypuszczano nawet, że oba te organizmy są ze sobą wprost niewolniczo złączone i stąd też zjawisko takiego współycia nazwano *niewolnictwem* czyli *helotyzmem*. Późniejsze badania wykazały jednak, że grzyby i glony porostu moga być nie tylko od siebie sztucznie oddzielone, ale też mogą być oddzielnie hodowane, oczywiście na odpowiednich dla nich pożywkach. I ciekawa rzecz -— jakkolwiek grzyb w poroście jest w pewnym sensie pasożytem glonu, a w każdym razie czerpie z symbiozy większe korzyści niż glon, tym nie mniej symbioza taka dla glona jest korzystniejsza niż sztuczne „wyswobodzenie" go z niewoli grzyba. Inną formą spotykanego w zespole leśnym współżycia roślin jest *mutualizm*, czyli wzajemne świadczenie sobie usług życiowych przez współżyjące ze sobą organizmy.



Rys. 1. Strzępki grzybni i kuliste komórki glonów.



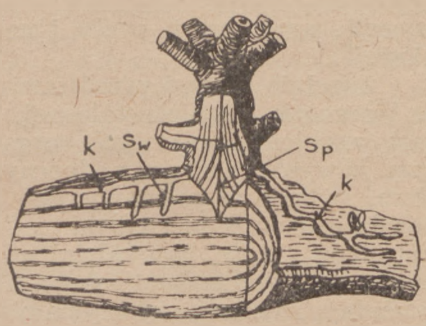
Rys. 2. a — mikoryza na korzeniu limby.

Z pewnym zastrzeżeniem można by przyjąć, że przykładem takiego zjawiska jest *mykoryza* (patrz rys. 2), czyli pewnego rodzaju współżycie korzeni roślin wyższych (np. drzew) z grzybami i *bakterioza*, czyli związek zachodzący między korzeniami roślin motylkowych (np. akacji) a bakteriami. Wątpliwym jest, czy w tej formie współżycia organizmy wykorzystują się wzajemnie w równym stopniu; raczej przypuszczać należy, że szala korzyści — zależnie od warunków — może przechylać się bądź to w kierunku interesów życiowych rośliny samożywnej (np. drzewa), bądź w kierunku partnera, którego natura nie obdarzyła zdolnością asymilowania dwutlenku węgla.

Jakkolwiek przedstawia się układ stosunku mikroorganizmu do swego asymilującego wspólnika, zjawisko mykorozy i bakteriozy odgrywa w zespołowym życiu lasu bardzo poważną rolę. Przeprowadzone w Jutlandii badania wykazały, że np. świerk, a więc drzewo wymagające dość próchnicznej gleby, może zupełnie dobrze rozwijać się nawet na glebach jałowych, o ile towarzyszy mu w drzewostanie sosna górska (kosówka). Müller wyciągnął stąd wniosek, że najwidocznej mykoryza sosny zaspakaja potrzeby świerka w zakresie pobierania związków azotowych, których normalnie, bez pomocy grzyba, nie mógłby wyeksploatować z ubogiej w próchnicę gleby.



Rys. 3 — brodawki na korzeniach olszy, spowodowane przez bakterie.



Rys. 4 — jemioła na gałęzi żywiciela: k — korzenie, sp — pierwotna ssawka; sw — ssawki wtórne.

Niektóre grzyby i bakterie występują w leśnym społeczeństwie roślinnym w zgoła innej roli, niż ich krewniacy, tworzący z roślinami samożywnymi ścisłe przymierze we wspólnej trosce o zdobycie pokarmów. Mamy tu na myśli liczne, gołym okiem niedostrzegalne organizmy roślinne, żyjące w glebie lub na jej powierzchni, gdzie wraz z innymi drobnoustrojami wchodzą w skład świata mikrobów glebowych, zwanego *edafonem*.

Owe grzybki i bakterie glebowe w ogromnej większości prowadzą dość specyficzny tryb życia. Źródłem ich pokarmów są martwe szczątki materii organicznej, a więc ściółka leśna, którą rozkładają stopniowo na próchnicę, na coraz prostsze składniki aż do całkowitego zmineralizowania resztek ściółki. Taki sposób zdobywania pokarmów nazywamy *saprofityzmem* zaś organizmy, które pobierają pokarm, toczące martwą materię organiczną zwiemy *saprofitami* lub poprostu *roztoczami* (patrz rys. 3).

Związek między zespołem roślin samożywnych, a roślinami - roztoczami (grzybkami i bakteriami glebowymi) jest zupełnie zrozumiały: rośliny samożywne dostarczają roztoczom pokarmu w postaci ściółki, roztocze zaś rozkładając ściółkę na próchnicę i mineralizując substancje próchniczne wzbogacają glebę leśną w składniki pokarmowe, niezbędne dla roślin samożywnych. W tym wypadku mamy więc do czynienia z zamkniętym cyklem napozór luźnej, a jednak w gruncie rzeczy ścisłej współzależności życiowej w łonie zespołu roślinności leśnej.

Bardzo ścisłą i często spotykaną formą współzależności organizmów roślinnych w biocenozie leśnej jest — obok saprofityzmu — *pasożytnictwo* czyli *parazytyzm*. Roślina - pasożyt, żyjąc wyłącznie kosztem innego żywego organizmu, może występować tam tylko, gdzie znajdzie odpowiedniego żywiciela, stąd też występowanie jej w zbiorowisku roślinnym uwarunkowane jest w pierwszym rzędzie występowaniem odpowiedniego gatunku roślin samożywnych. Tak więc groźny wróg młodych sosenek— osutka sosnowa — pojawia się na sadzonkach wzgl. siewkach sosen. Inny grzybek - mączniak dębowy atakuje tylko liście i młodziutkie pędy dębu. Jeszcze inny pasożyt — zw. skrętakiem sosnowym — potrzebuje do swego pełnego cyklu rozwojowego dwóch żywicieli — sosny i osiki.

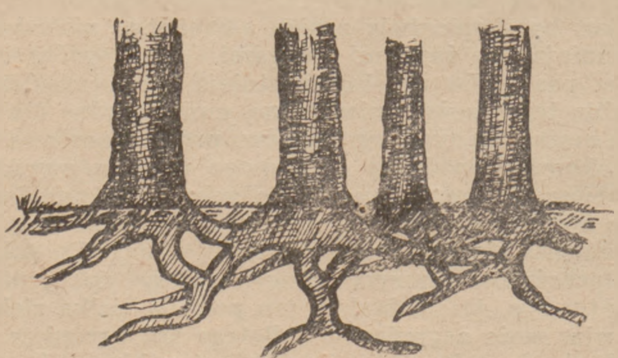
Wymienione pasożyty, nie posiadając ciałek zieleni, są zdecydowanymi prześladowcami swych ofiar, bo eksploatują z nich asymilaty nie odwzajemniając się żadnymi usługami. Ale oprócz tych tzw. pasożytów zupełnych istnieją w społeczeństwie roślin też pasożyty niezupełne, mniej groźne dla życia zaatakowanych organizmów, prowadzące swą rabunkową gospodarkę z pewnego rodzaju wyrachowaniem, mającym zresztą na celu tylko przedłużenie życia żywiciela, a tym samym zapewnienie sobie trwałości użytkowania opadniętej ofiary. Do takich półpasożytów naszych drzew należy np. jemioła (patrz rys. 4). Szkodnik ten posiada ciałka zieleni, a więc może asymilować i dlatego też ogranicza się jedynie do rabowania żywicielowi pobieranej przez tegoż wody wraz z solami mineralnymi. W ten sposób drzewo zaatakowane przez jemiołę nie traci wprawdzie zapasu swych asymilatów, ale musi za to pracować energiczniej, by mogło samo się posilić i nakarmić przytym swego nieproszonego gościa.

Z powyższego widzimy więc, że w biocenozie lasu mogą występować dwa skrajne przeciwstawne zjawiska: wysoce egoistyczne pasożytnictwo i w pewnym sensie altruistyczna symbioza. Jedno jest wyrazem siły niszczycielskiej, drugie siły twórczej przyrody. Obydwa te zjawiska mają jednak charakter współzależności gatunkowej względnie nawet indywidualnej; dotyczą one mianowicie określonych gatunków lub określonych jednostek zespołu.

Oprócz tej formy współzależności istnieje jeszcze w biocenozie inna forma więzi, łączącej ze sobą różne organizmy w zbiorową całość. Jest to więź społeczna, czynnik, który nadaje zbiorowisku roślinności leśnej charakter zorganizowanego społeczeństwa. W społeczeństwie tym każda — nawet najdrobniejsza roślinka ma powierzone sobie zadanie i jest w pewien określony sposób podporządkowana całości zespołu. Organizmy wchodzące w skład zespołu leśnego można by porównać z współbiesiednikami ucztującymi przy jednym wspólnym stole, jakim jest siedlisko leśne — gleba i klimat leśny. Stąd też zjawisko takiej zbiorowej współzależności nazwano ogólnie *współbiesiadnictwem* lub *komensalizmem*.

Współbiesiadnictwo w lesie pierwotnym ma zupełnie swoisty charakter. Najdoskonalszą jego formą jest równowaga biologiczna, tzn. taki stan zespołu, w którym stosunek elementów składowych jest w danych warunkach najkorzystniejszy zarówno dla całego zespołu, jak i dla jego poszczególnych składników. Przy takim stanie rzeczy poszczególne rośliny, tworzące zespół, mogą najlepiej i najracjonalniej wykorzystać siedlisko, wspomagając się wzajemnie w zdobywaniu i utrwalaniu odpowiednich dla siebie warunków życiowych. Ale droga do równowagi biologicznej w zespole prowadzi przez walkę o byt. Walka ta toczy się między poszczególnymi gatunkami w ramach całego zespołu i między poszczególnymi osobnikami w ramach każdego gatunku. Gatunki, którym nie odpowiadają panujące warunki siedliskowe muszą w tej walce ustąpić, podobnie jak spośród osobników reprezentujących gatunki zwycięskie ustąpić muszą te jednostki, które okażą się słabszymi, upośledzonymi w swym rozwoju.

Walka o byt wyłącza ze społeczeństwa roślinnego tych wszystkich jego ,,obywateli", którzy nie posiadają zdolności podporządkowania się silniejszym i toczy się dopóty, dopóki zespół nie zostanie zrównoważony, dopóki istnieją w lesie gatunki lub osobni-



Rys. 5. Zrastające się korzenie świerków.

ki mogące ze sobą współzawodniczyć o dostęp do światła, powietrza, wilgoci i źródeł pokarmów w glebie.

Walka o byt w drzewostanie polega na przygłuszaniu drzew słabszych i niższych przez ucisk koron osobników roślejszych i silniejszych oraz na współzawodnictwie korzeni, przeważającym szanse zwycięstwa w stronę osobników silniejszych. Bardzo często korzenie drzew (zwłaszcza świerków) zrastają się ze sobą i wówczas drzewo silniejsze wzgl. lepiej rozwinięte czerpie pokarmy z korzeni swego słabszego partnera, powodując prędzej czy później jego śmierć (patrz rys. 5).

W lesie, w którym równowaga biologiczna jest zachwiana skutkiem jakiejś katastrofy, względnie nieodpowiedniej gospodarki człowieka walka o byt zaostrza się i przybiera charakter powszechny. W takiej zniekształconej biocenozie formy pasożytnictwa w świecie organicznym lasu są zjawiskiem powszechniejszym, niż formy zgodnego współżycia, warunkującego trwałość i odporność zespołu leśnego. Roślinność w lesie takim nie wykorzystuje w pełni warunków siedliskowych, a w każdym razie eksploatuje wodę, składniki pokarmowe gleby i powietrza oraz energię słoneczną w sposób niezupełnie racjonalny, nieekonomiczny. Odbija się to ujemnie na ogólnej



Rys. 6. Piętrowość w lesie.

energii wzrostowej roślin i na ich odporności życiowej.

Zupełnie inaczej przedstawia się świat roślin w biocenozie niezniekształconej, gdzie zespół leśny jest zespołem harmonijnie zorganizowanym, trwałym, w wysokim stopniu odpornym na niebezpieczeństwa, godzące w podstawy jego bytu. Odporność tą zawdzięcza on w pierwszym rzędzie doborowi takich gatunków, które najbardziej odpowiadają istniejącym warunkom klimatycznym i glebowym i które posiadają zdolność najracjonalniejszego wykorzystania tych warunków.

Najbardziej typowym przykładem takiego dobrze zorganizowanego społeczeństwa roślinności leśnej jest pierwotny las mieszany, który stworzony został przez naturę bez udziału człowieka i przeszedł w drodze współzawodnictwa i stopniowych przeobrażeń siedliska pośrednie stadia rozwoju od najprymitywniejszej do najbardziej skomplikowanej i dosko-



Rys. 7. Piętrowość korzeni.

nałej formy organizacyjnej. Zespół roślinny w lesie takim wykazuje strukturę piętrową, odznaczającą się różnymi poziomami od najdrobniejszych roślinek dna lasu poprzez piętro runa, podszytu do najwyższego piętro koron drzew (patrz rys. 6). W każdym takim piętrze panują specyficzne warunki życiowe (światło, ciepło, wilgotność itp.), to też rośliny występujące w danym piętrze są swymi wymaganiami życiowymi dostosowane do tych warunków. W piętrze górnym rezprezentowane są więc przede wszystkim gatunki światożądne, zaś w piętrach dolnych gatunki cienioznośne, które nie obawiają się ocienienia przez górujących nad nimi współtowarzyszy.

Podobną piętrowość wykazują również korzenie roślin zespołu. Niektóre z nich sięgają głęboko, inne rozprzestrzeniają się niemal tuż pod powierzchnią ziemi, a wreszcie jeszcze inne wypełniają pozostałą przestrzeń gleby, nie przeszkadzając sobie wzajemnie w zdobywaniu pokarmów. Dodać należy, że w takim pierwotnym wielogatunkowym i różnowiekowym lesie różne gatunki roślin w różnym czasie i w różnym stopniu eksploatują glebę, a więc i w ten sposób unikają walki o byt, mogą całą swą energię zużytkować na jak najlepszy i najpełniejszy rozwój, bez szkody dla swych wspóbiesiadników (ptrz rys. 7).

W lesie pierwotnym ciekawie wreszcie rozwiązana jest sprawa młodego pokolenia poszczególnych gatunków roślin. Na ogół drzewostan ocieniając swymi koronami własny nalot, hamuje jego rozwój i nie dopuszcza do zbytniego zagęszczenia się drzew na zajętej przez niego powierzchni. Młode pokolenie drzew w ten sposób wyeliminowane jest ze wspózawodnictwa z drzewostanem macierzystym i może przejść do piętra drzewostanu tylko wówczas, gdy w okapie jego koron powstanie luka spowodowana ubytkiem drzew starszych, górujących w zespole.

Zagadnienie roli świata roślin w biocenozie stanowi dziś przedmiot szczególnego zainteresowania nowoczesnego leśnictwa. U nas zajmuje się nim m. in. Instytut Badawczy Leśnictwa, który za pośrednictwem swego zakładu i stacyj bioekologicznych bada biocenozę nie tylko lasu pierwotnego, jakim jest Białowieski Park Narodowy, ale też i lasów wynaturzonych przez człowieka. Badania te dadzą cenny materiał naszemu leśnictwu, które poprzez ugruntowanie znajomości praw przyrody będzie mogło trafnie rozwiązać problem odbudowy i przebudowy naszych lasów.

Na ostatniej konferencji pracowników naukowych I.B.L., odbytej z końcem marca b.r. zagadnienia biocenozy były przedmiotem żywej dyskusji leśników praktyków i naukowców, „hodowców“ i „ochroniarzy“. Dyskusja ta wykazała, że aby przebudować „sztuczne plantacje drzew“,—jak nazwano sztucznie przez człowieka założone jednowiekowe i lite (przeważnie sosnowe) drzewostany—według wzorów natury, aby zapewnić im odporność biologiczną i odpowiednią zdolność produkcyjną, należy najpierw zastanowić się, jak to uczynić. Odpowiedź na to pytanie dadzą wyniki badań przeprowadzonych w pracowniach naukowych i w terenie.

Z. M. Obmiński

Świat zwierząt w biocenozie

Rola zwierząt w biocenozie

Leśnika interesuje świat zwierząt nie jako coś oderwanego, lecz jako trwale zespolona z całością składowa część biocenozy lasu. Żeby zrozumieć sens tego twierdzenia, musimy przypomnieć sobie pewne ogólne zasady, na których gruntują się pojęcia o lesie.

Wszystko, co żyje na świecie, każdy organizm, czy to roślinny, czy zwierzęcy, znajduje się stale pod kontrolą dwu wielkich sił przyrody: dziedziczności i środowiska. Dziedziczenie tych, czy innych cech oraz wpływ na organizm takich, czy innych ugrupowań czynników środowiska, decydują o tym, że taką właśnie, a nie inną jest dana roślina, takim, a nie innym jest dane zwierzę. Każdy organizm żyje przede wszystkim w określonych warunkach, naświetlenia i innych czynników klimatycznych. Każda roślina, każde zwierzę żyje również w określonych warunkach struktury gleby, jej wilgotności, składu mechanicznego i chemicznego oraz innych czynników glebowych. Każdy organizm styka się stale z innymi organizmami, które wywierają wpływ zarówno na niego, jak i na czynniki klimatyczne oraz glebowe; z drugiej strony sam oddziaływuje na owe czynniki i na inne organizmy. Wreszcie on sam jest także czynnikiem, z którego wpływem na otoczenie trzeba się liczyć. Tak więc wyróżnić możemy dwie wielkie grupy czynników: I ożywione (biotyczne) i II nieożywione (klimatyczne, glebowe itp.). Obie te grupy łącznie tworzą środowisko.

Przypatrzmy się gąsienicy barczatki sosnowej na tle środowiska. Leśnikom znany jest fakt, że gąsienica barczatki zimuje w naszych lasach jeden raz. Wiemy jednak o tym, że w lata zimne, dżdżyste, mało słoneczne, rozwój jej jest zahamowany, i zimuje wtedy dwa razy. Na głębokiej północy 2-krotne zimowanie gąsienic barczatki jest zjawiskiem nawet częstym. Zależność od czynników klimatycznych jest tutaj oczywista. Wiemy, że barczatka unika lasów na glebach podmokłych (co wiąże się ściśle z ich składem mechanicznym i chemicznym), gdyż duża wilgotność gleby w okresie zimowania gąsienic działa na nie zabójczo. W zimy mokre duży procent gąsienic ginie. Mamy więc tutaj zależność organizmu od czynników glebowych — bezpośrednią (wilgotność gleby) i pośrednią (skład mechaniczny i fizyczny gleby). Zjadając igliwie, gąsienice pozbawiają sosnę organów przyswajających z powietrza dwutlenek węgla. Dwutlenek węgla, który mógłby być z powietrza usunięty dzięki przyswajaniu, pozostaje w jego składzie i zanieczyszcza je. Mamy tu do czynienia z zależnością czynnika nieożywionego (powietrza) od ożywionego (gąsienice barczatki). Żerujące gąsienice barczatki są atakowane przez kukułkę, tęcznika liszkarza, gąsieniczniki, bakterie, grzyby pasożytnicze. Jest to przykład zależności czynników ożywionych między sobą. Jeżeli rozród

barczatki nie zostanie zahamowany, żer jej gąsienic spowoduje wymarcie lasu. Wymarcie lasu wywoła zabagnienie gleby, gdyż zbraknie tych pomp tłocząco-ssących jakimi są korzenie drzew. Ogołocenie większych terenów z lasów pogorszy klimat. Przy nadmiernym rozrodzie gąsienice uszczuplają jedna drugiej zapasy pokarmowe. W razie wybuchu epidemii krysztalicy — zarażają wzajemnie jedna drugą. Kał i rozkładające się ciała gnijących gąsienic wzbogacają glebę w azot i związki organiczne. Mamy tu przed oczyma łańcuch faktów, które obrazują nam wpływy czynników ożywionych zarówno na organizm, jak i na czynniki nieożywione środowiska.

W różnych typach lasu różny będzie świat zwierząt. Las sosnowy związany jest, na przykład z piaskami, jest w nim ciepło, słonecznie, natomiast świerczyny są zimne, ponure, gleba jest w nich zbielicowana, wilgotna. Nic dziwnego więc, że różni przedstawiciele leśnego świata zwierzęcego będą zgrupowani w lesie sosnowym i w świerczynie inaczej, zarówno ilościowo, jak i jakościowo. W lesie sosnowym będą cetyńce, sówka, poproch, których nie będzie w świerczynie; przeciwnie, — będzie tam kornik drukarz, bielojad, ze ssaków zaś chętnie będzie trzymał się tam niedźwiedź. W lesie sosnowym będzie ilościowo więcej barczatki, w świerczynie dużo mniej, lub wcale.

Możemy mówić o biocenozach poszczególnych zespołów i badać je w tej właśnie skali — skali zespołu. Badaniem organizmów na tle środowiska leśnego oraz ich ugrupowań, czyli biocenoz w poszczególnych biotopach i zespołach leśnych zajmuje się nauka zwana ekologią leśną. Zoologia dla leśnika w oderwaniu od ekologii lasu nie jest do pomyślenia i w zawodzie leśnym nie miałaby żadnego praktycznego zastosowania. Byłaby raczej owym przysłowiowym kołkiem w płocie nie związanym organicznie z warsztatem jego pracy, nie dającym mu nic, coby pogłębiało jego wiadomości o lesie, coby uczyło właściwego patrzenia na las, rozumienia jego istoty i sensu, jako ostatecznego celu, którego leśnik nigdy nie może tracić z widoku, nawet w nawale codziennych prac i obowiązków. *Mniej jest ważne dla leśnika, czy kornik - drukarz ma na brzegach ścięcia pokryw po 4 czy 5 ząbków, niezbędną natomiast jest znajomość zasady, że pułapek na niego nie można wykładać na słońcu, gdyż warunki ciepłoty, jakie powstaną przy tym pod korą — w miazdze i łyku (czyli ów mikroklimat, w którym larwy kornika będą się rozwijać) nie będą mu odpowiadały i na takie pułapki on nie pójdzie. Nie jest tak ważne, czy mrówka budująca kopce w lesie, należy do takiego lub innego gatunku, lecz ważniejsza jest świadomość tego, że mrówki niszczą olbrzymie ilości owadów w lesie, a więc są naszymi sprzymierzeńcami w walce ze szkodnikami, i że wobec tego należy mrowiska ochraniać. Leśnika mało interesują lis, myszołów, dzięcioł, szczypawka, jako okazy zoologiczne. Bardzo interesują go one natomiast na tle lasu i w związku z lasem, interesują go, jako składniki biocenozy leśnej, odgrywające w niej taką, czy inną rolę.* Tylko tak rozumiana zoologia rozszerzy światopogląd leśny i scharmonizuje się z jego ogólną wiedzą o lesie, tylko zologia pozostająca w ścisłym związku z ekologią leśną będzie mu pomocną w zawodzie, dając równocześnie dużo radości i zadowolenia osobistego.

Ucząc się zoologii, leśnik winien szukać przede wszystkim odpowiedzi na pytania: co dane zwierzę robi w lesie, jaki wywiera wpływ na inne zwierzęta w nim, na roślinność leśną, na glebę leśną, na las, jako biocenozę, w której musi przecież istnieć określona równowaga pomiędzy poszczególnymi składowymi elementami, równowaga, któraby umożliwiała byt lasu. To powinno być sensem i treścią zoologii leśnej.

Podział zwierząt na grupy biocenotyczne

Podstawową cechą życia, jak wiadomo, jest działanie, czynność. Poszczególne gatunki zwierząt w lesie wykonywują stale cały szereg czynności ściśle skoordynowanych z ogólnym przebiegiem życia lasu. Czynność jest tu właściwie ciągłą reakcją organizmu zwierzęcia na wpływy środowiska. Środowisko wywiera przecież stale taki, lub inny wpływ na organizmy. Reakcją na ten wpływ jest właśnie taka lub inna czynność. Ze swej strony, każda czynność zwierzęcia nie przechodzi bez echa, lecz wywiera określony wpływ na środowisko. W ten sposób organizm i środowisko przenikają się wzajemnie tworząc bądź harmonijną całość, bądź przeplatając się w skomplikowanych przeciwnościach. Organizm jako składowa część biocenozy, musi albo przystosować się do danego środowiska, albo zostać z niego wyłączonym. To ostatnie jest równoznaczne z jego fizyczną zagładą. Środowisko więc odsiewa i pozostawia w biocenozie jedynie takie formy życiowe, które są z nim uzgodnione. Ryba, kijanka, małż, larwa chruścika lub larwa jętki, aczkolwiek należą do różnych typów i rzędów świata zwierząt, należą równocześnie do podobnych form życiowych, pozostających w pełni harmonii ze środowiskiem wodnym, w jakim żyją. Zapylające kwiaty przy okazji pobierania pokarmu (spijanie nektaru), motyl fruczak gołąbek oraz ptak zwany kolibrem, należą również do podobnych form życiowych. Wiewiórka nie utrzyma się w stepie, gdyż należy do formy życiowej z nim nie sharmonizowanej. Odwrotnie, drop, jako forma stepowa, nie ostoi się w lesie. W lesie mamy więc do czynienia ze swoistymi mu formami życiowymi, które pozostają w harmonii ze środowiskiem leśnym. Rzecz zrozumiała, że wskutek takiego dostosowania się poszczególnych zwierząt w lesie, zarówno do innych zwierząt, jak i do roślin leśnych, z którymi muszą współżyć, do klimatu leśnego, do gleby leśnej, wytwarza się taki stan, że dane zwierzę bierze żywy udział w procesach rozwojowych całej biocenozy leśnej. Jego czynność stanowi ogniwo, włączone automatycznie we właściwym czasie i we właściwe miejsce do łańcucha procesów życiowych biocenozy lasu. Np. gąsieniczki napastujące gąsienice motyli w stadium poprzedzającym ich przepoczwarzenie pojawiają się w tym czasie, kiedy istnieje możliwość napotkania swego żywiciela w odpowiednim okresie jego rozwoju. Nietoperze wpadają w sen równocześnie z układaniem się do snu zimowego skrzydlatej fauny owadów nocnych stanowiącej ich pożywienie. Dane zwierzę bierze w zasadzie udział w różnych procesach życiowych biocenozy, aczkolwiek daje się zauważyć, że jego udział w pewnej lub pewnych kategoriach tych procesów jest stały i zasadniczy, natomiast w innych nosi charakter bądź niestały, bądź tylko pomocniczy. W każdym razie,

leśnik uzyskuje dzięki temu możliwości rozpatrywania przedstawicieli świata zwierzęcego w lesie pod bardziej dogodnym dla siebie kątem widzenia,, niż kąt widzenia systematyczny, uzyskuje możliwości tworzenia takiej ich klasyfikacji, która daleko lepiej realizuje wymagania praktyczne.

Klasyfikacja, jaką mamy na myśli, przydziela danemu zwierzęciu w lesie miejsce nie według jego przynależności do tego, czy innego typu, gromady, rzędu, rodzaju, lecz według charakteru jego czynności, według kierunku, w jakim idzie jego udział w życiu biocenozy lasu. Wyjaśnimy to na przykładzie. Gąsieniczki zaliczamy pod kątem widzenia systematyki zoologicznej do typu stawonogich, rzędu błonkówek. Gdyby zoologia leśna ograniczała się jedynie do wskazania tego faktu, leśnik nie wiele miałby z tych wiadomości pożytku. Jeżeli natomiast zostanie wskazane, że larwy gąsieniczników należą do grupy zwierząt tępiących inne owady, a więc ograniczających nadmierny ich rozród, zaś same gąsieniczki, w stadium owada doskonałego, — do grupy zwierząt zapylających kwiaty, a więc umożliwiających rozradzanie się roślin poprzez czynny ich udział w procesie powstawania nasion, — to takie ujęcie sprawy będzie już w zupełności odpowiadać wymogom wiedzy praktycznej o zwierzętach w lesie. Leśnik wyciągnie z powyższego szereg wniosków, ktrych realizacja w lesie zapewni utrzymanie w nim jak największych ilości tych pożytecznych w gospodarce leśnej owadów. Np., będzie ochraniał w lasach rośliny baldaszkowate, nie pozwalając na ich wykaszanie po polankach leśnych, będzie ochraniał jarzębinę, kalinę, bez czarny, by zapewnić istnienie w lesie obfitych źródeł wyżywienia dla gąsieniczników w postaci nektaru kwiatów tych roślin. Po stwierdzeniu podczas rozrodu sówki choinówki, że 60% gąsienic jest porażone przez te pasożyty, zaniecha zabójczego dla gąsienic opylania lasu truciznami kontaktowymi, gdyż będzie sobie zdawał sprawę z tego, że razem z gąsienicami zniszczyłby zbyt wielkie ilości żerujących w ich ciele larw gąsieniczników. One same szybko zlikwidują w tej sytuacji klęskę, podczas gdy ich zagłada wraz z zarażonymi gąsienicami sówki mogłaby spowodować skutek wręcz odwrotny — przedłużenie rozrodu szkodnika.

Wychodząc z powyższych założeń ekologicznych, podajemy przykładowo klasyfikację świata zwierzęcego w lesie według przynależności poszczególnych jego przedstawicieli, np., do następujących 5 grup.

I. Grupa zwierząt odgrywających zasadniczą rolę w procesach kształtowania się struktury gleb leśnych.

Tu należą, np.:

ze ssaków zwierzęta, które kopią nory i drążą podziemne przejścia i korytarze, a także te, które ryją glebę (kret, myszy leśne, nornica, lis, borsuk, dzik);

z ptaków — te, które rozgrzebują wierzchnią warstwę gleby (głuszec, cietrzew, jarząbek);

z płazów i gadów — te, które urządzają sobie w glebie kryjówki (ropuchy, jaszczurki);

ze stawonogich — te, które żyją w glebie, żerują lub ukrywają się w glebie, przepoczwarzają się lub zimują w glebie, składają jaja do gleby, kopią w glebie norki, drążą podziemne przejścia itd. (turkuć podjadek, szczypawki i ich larwy, gąsienice różnych motyli);

z pierścienic, — np., żyjące w glebie dżdżownice.

II. Grupa zwierząt odgrywających zasadniczą rolę w procesach likwidowania niezdolnych do normalnego funkcjonowania lub życia osobników roślinnych (lub ich części) oraz zwierzęcych w lesie.

Tu należą, np.:

a) w części dotyczącej świata roślin:

zwierzęta żyjące w łodygach, pniach, korzeniach i innych częściach roślin chorych i uszkodzonych, przyśpieszając ich obumieranie i całkowite wyłączenie z biocenozy lasu (larwy kózek, bogatków, korników, trzpienników, niektórych motyli);

b) w części dotyczącej świata zwierząt:

zwierzęta pożerające chore osobniki, np.: ssaki i ptaki drapieżne, owady drapieżne.

III. Grupa zwierząt odgrywających zasadniczą rolę w procesach rozkładu martwej substancji roślinnej i zwierzącej w lesie.

Tu należą, np.:

ze ssaków te gatunki, które żywią się, choćby częściowo, obumarłą substancją roślinną (zeschłe części nadziemne roślin), bądź też padliną; również te, które używają do budowy swych gniazd i legowisk martwej substancji roślinnej oraz zwierzęcej (obumarłe części roślin, puch, sierść);

z ptaków — te, które bądź żywią się padliną (kruk, myszołów), bądź zużywają na budowę gniazd martwą substancję roślinną i zwierzęcą (niemal wszystkie gatunki);

ze stawonogich — te owady, które żywią się stale lub przygodnie omawianą substancją (grabarze, gnojówki, kózki, korniki), względnie, — używają jej do budowy gniazd (osy, mrówki).

IV. Grupa zwierząt odgrywających zasadniczą rolę w procesach ciągłych zmian zachodzących w stosunkach ilościowych żywej substancji roślinnej i zwierzęcej w lesie.

Tu należą, np.:

ze ssaków wszystkie roślinożerne (sarna, wiewiórka, myszy leśne) oraz mięsożerne (wilk, ryś, łasica);

z ptaków — te, które żywią się stale lub przygodnie żywą substancją roślinną (np.: nasionami) lub zwierzęcą (cietrzew, sójka, krogulec, sikory, dzięcioły);

ze stawonogich — przytłaczająca większość żywi się żywą substancją roślinną lub zwierzęcą) gąsienice motyli, szczypawki, kusaki, ważki, pająki).

V. Grupa zwierząt odgrywających zasadniczą rolę w procesach rozradzania się i rozpowszechniania roślin leśnych.

Tu należą, np.:

ze ssaków i ptaków te gatunki, które roznoszą nasiona roślin (wiewiórka, myszy leśne, dzięcioły, sójka, drozdy);

ze stawonogich, — owady zapylające kwiaty (motyle, pszczoły, trzmiele), owady żywiące się nasionami (mrówki), roznoszące na swym ciele zarodniki pleśniaków i innych grzybów (korniki).

Wiele roślin przystosowało nie tylko swe kwiaty, lecz i nasiona do korzystania z usług zwierząt (haczyki albo lep, pozwalające na przyczepianie się nasion do sierści ssaka, do piór, dziobu lub odnóża ptaka).

Patrząc na świat zwierzęcy w lesie pod kątem widzenia udziału jego przedstawicieli w życiu biocenozy, leśnik nie tylko osiągnie wielorakie korzyści praktyczne, lecz pogłębi swą wiedzę o lesie, nauczy się rozumieć sens zjawisk, jakie zachodzą w nim, nauczy się należycie ustosunkowywać w każdym wypadku do swego warsztatu pracy.

Zrozumie on wreszcie i tę wielką prawdę, że pojęcie lasu bynajmniej nie jest równoznaczne z pojęciem plantacji drzew, której najbardziej nawet pieczołowita hodowla do niczego nigdy nie doprowadzi. Tylko las w rozumieniu zrównoważonej biocenozy będzie tym prawidłowo funkcjonującym transformatorem materii i energii, który stwarza człowiekowi możliwości produkowania w nim największej ilości i najwyższej jakości zarówno masy drzewnej, jak i innych produktów leśnych...

Związki pomiędzy gatunkami zwierząt w lesie

Zastanówmy się jeszcze nad pytaniem: co właściwie jest głównym bodźcem wywołującym w biocenozie tak różnorodne i tak skomplikowane procesy, co zmusza organizmy do wykonywania tylu przeróżnych funkcji w biocenozie na jej korzyść, jako



całości? Fundamentem, na którym opiera się przebieg i rozwija całe życie biocenozy są niezawodnie wzajemne związki pokarmowe wchodzących w jej skład organizmów zarówno roślinnych, jak i zwierzęcych. Wszystko, co żyje, musi pobierać pokarm. Substancja pokarmowa jest więc podwaliną życia roślin i zwierząt, więc także i zespołów roślinnych oraz zwierzęcych, słowem — życia całej biocenozy. Walka o pokarm jest walką o byt, o życie jednostki, gatunku, zespołu, biocenozy. Na tym tle pojawiają się, przebiegają i rozwijają się wszystkie inne procesy. Należy te udostępnienie i należyty rozdział substancji pokarmowej pomiędzy organizmami wchodzącymi w skład biocenozy decyduje o równowadze, która warunkuje jej istnienie, jej byt i rozwój. Wszelkie formy współżycia ze sobą oraz ze środowiskiem organizmów rozwinęły się właśnie w związku z koniecznością udostępnienia sobie źródeł pokarmowych, zabezpieczenia sobie dostatecznych ilości substancji pokarmowych.

Jeśli chodzi o związki panujące w biocenozie lasu pomiędzy poszczególnymi gatunkami i osobnikami zwierząt, to możnaby je scharakteryzować, jak następuje. Gatunki zwierząt wiążą ze sobą: 1) konieczność zdobywania pokarmu (np.: wilk i sarna, pająk i owady, gąsienicznik i gąsienica); 2) konieczność unikania wrogów, by nie stać się ich zdobyczą, a także pasożytów (np., na tym tle wytworzyły się tzw. barwy i kształty ochronne — biała barwa zająca bielaka w zimie, kształt gąsienicy motyla upadabniającej ją do suchej gałązki); 3) konieczność wytrzymywania konkurencji z innymi gatunkami (np., powstałe na tym tle antagonizmy pomiędzy poszczególnymi gatunkami, — królik i zają, ryś i żbik, łoś i jeleń); 4) konieczność znalezienia schronienia i miejsca do gnieżdżenia się (np.: gołąb siniak i dzięcioł czarny — siniak zajmuje po nim dziuple). Z innymi osobnikami tego samego gatunku zwierzęcia są związane głównie: 1) potrzeba rozradzania się (osobniki odmiennej płci); 2) współzawodnictwo o pokarm (np. rejony pokarmowe dzięciołów w lesie); 3) współzawodnictwo o gniazda (np., walki o gniazda u szpaków); 4) wzajemna pomoc (np., kolonie czapli, gawronów).

Poznawanie sensu i istoty tych związków daje leśnikowi możność wykorzystywania nabytych wiadomości do celów rozumnej ingerencji w życie lasu, unikania błędów przy tych, czy innych posunięciach gospodarczych w lesie. W lesie nic nie dzieje się na próżno, żaden składnik jego biocenozy nie jest w nim bez znaczenia, aczkolwiek w bardzo wielu wypadkach nie jesteśmy jeszcze w stanie ogarnąć tego swym umysłem, nie jesteśmy w stanie uchwycić prawdziwego sensu danego zjawiska oraz sensu i istoty istnienia w lesie tego, czy innego zwierzęcia lub rośliny, jako składowych elementów biocenozy. Np., gąsienica niepozornego „obojętnego" dla nas motylka, żyjąca w lesie, na jakiejś równie niepozornej bylinie, może spełniać doniosłą rolę w stosunku do hodowanej przez nas sosny, gdyż może być pośrednim gospodarzem pasożytniczej błonkówki, ograniczającej rozmnażanie się sówki chojnówki. Wyniszczenie owej niepozornej byliny przez wypas bydła spowoduje zanik motylka, co pociągnie w konsekwencji zanik pasożyta sówki, a w dalszym biegu wypadków — może spowodować jej rozród, klęskę i zniszczenie hodowanego przez nas drzewostanu sosnowego.

Dr J. J. Karpiński

UWAGA!

W numerze sierpniowym otwieramy skrzynkę pytań i odpowiedzi

Do 1 lipca Redakcja przyjmuje rozwiązania zadań z numerów poprzednich

NAGRODY KSIĄŻKOWE

W NUMERZE SIERPNIOWYM PODAMY ROZWIĄZANIE Z PIERWSZYCH 5 NUMERÓW

Środowisko w biocenozie leśnej

Myśląc o lesie zdajemy sobie sprawę, że las nie jest przypadkowym zbiorowiskiem drzew, krzewów, roślin zielnych, gdzie dodatkowo zabłąkały się jakieś owady, ptaki, ssaki czy inne zwierzęta.

Wiemy, że las jest zespołem, w którym przedstawiciele ze świata roślin i zwierząt, nie wyłączając niewidzialnych dla oka grzybów i drobnoustrojów, żyją jakby w jakimś odrębnym zamkniętym państwie, kierującym się swoimi własnymi prawami.

Ten zespół roślin i zwierząt przedstawia się nam jako niezmiernie skomplikowana budowla, gdzie wszystkie części są zależne od siebie i wzajemnie się dopasowują.

Takie ujęcie byłoby jednak jednostronnym. Bowiem mieszkańcy tego wielkiego świata walczą ze sobą o byt, o wszelkie potrzebne do życia czynniki siedliskowe, jak światło, ciepło, powietrze, glebę i wiele innych.

Te wszystkie czynniki przyrody ożywionej i nieożywionej, a więc roślin i zwierząt z jednej strony, zaś czynników klimatycznych i glebowych z drugiej strony, tworzą razem środowisko.

W wyniku dążeń poszczególnych osobników każda mniejsza lub większa zmiana w warunkach środowiska wywołuje mniejsze lub większe zmiany w obliczu samego zespołu biocenotycznego.

Ten pozornie niezwzruszony gmach znajduje się w stanie ciągłych przemian, dla oka ludzkiego niekiedy mało widocznych.

Społeczeństwa roślinne wytwarzają własne warunki środowiska przetwarzając na swój sposób wpływy klimatu i gleby.

Ten skomplikowany układ czynników jest trudny do ujęcia jako całość. Poszczególne czynniki klimatu wiążą się z czynikami gleby, oraz wpływami zwartych społeczeństw roślinno-zwierzęcych.

Rozpatrywanie jakiegoś odrębnego czynnika (np. światła lub wilgotności gleby) w oderwaniu od całości nic nam nie da. Wypada śledzić zmiany poszczególnych czynników w powiązaniu z innymi wpływami otoczenia.

Poznawane środowisko, właściwe dla biocenozy leśnej, da się wydzielić w następujących grupach:

czynniki klimatyczne,
„ glebowe,
„ biotyczne.

Każda z tych grup wywiera wpływ na procesy życia zbiorowiska leśnego i ulega zmianom pod wpływem zbiorowego działania składników biocenozy.

Dokonamy w krótkim zarysie przeglądu poszczególnych czynników środowiska.

Główny nacisk położymy przy tym na czynniki klimatyczne i glebowe, bowiem czynniki biotyczne omawiane już były w artykułach poprzednich.

Wiadomym jest, że czynniki klimatyczne wywierają decydujący wpływ na życie lasu. W tym kompleksie czynników zasadnicze znaczenie posiadają ciepło i opady. Nie mniej ważne jest światło, ruch powietrza, jego wilgotność itd. Czynniki te tworzą klimat danej miejscowości tzw. makroklimat.

Jednakże las sam w sobie jest czynnikiem regulującym wpływy klimatu. Las w obrębie biocenozy reguluje te wpływy, tworząc właściwy sobie własny, wewnętrzny klimat tzw. mikroklimat.

Poszczególne czynniki klimatyczne wewnątrz biocenozy ulegają odpowiednim przemianom.

Światło, tak bardzo pożądane przez rośliny, w głębi lasu nie dociera się do nich bezpośrednio, lecz w postaci rozproszonej, przefiltrowanej przez liście.

Siła naświetlenia waha się w zależności od składu gatunkowego drzewostanu. Gatunki światło-żądne przepuszczają więcej światła (modrzew — 1/5, brzoza — 1/3); gatunki cienioznośne w okresie ulistnienia przepuszczają znacznie mniej światła (klon 1/35, buk — 1/60).

Z tego pobieżnego porównania widać, że pod okapem drzew tzw. światłożądnych (modrzew, brzoza, sosna), może rosnąć znacznie więcej drzew niż pod okapem tzw. cienioznośnych (świerk, grab, buk, jodła).

Jednakże mylnym byłby wniosek, że wzrost i rozwój podrostu w lesie zależy tylko od warunków oświetlenia, nie mniejsze znaczenie odgrywa tu zamożność gleby.

Tym się tłumaczy, że gatunki światłożądne na dobrych glebach dobrze znoszą ocienienie. Odwrotnie gatunki cienioznośne na gorszych glebach ocienienia nie wytrzymują.

Największa ilość światła bezpośredniego otrzymują drzewa panujące. Reszta drzew, dalej podrost, podszyt i runo leśne korzystają z coraz mniejszej ilości światła słonecznego i to tylko w postaci rozproszonej.

Większość roślin w środowisku leśnym przystosowała się do zmniejszonej siły światła. Tym się tłumaczy, że nagłe odsłonięcie (przez wyrąb górnego piętra) powoduje chorobę, a nawet usychanie szeregu egzemplarzy.

Stosunki cieplne w warunkach leśnych ulegają znacznie mniejszym zmianom, niż na wolnej, nieporosłej przestrzeni. Las działa łagodząco, utrzymując bardziej jednostajną temperaturę i zmniejszając skalę wahań temperatur powietrza i gleby.

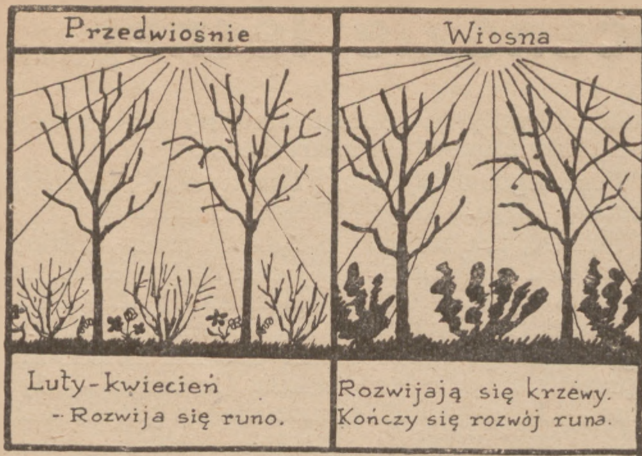
Wczesne i późne przymrozki w lasach są rzadsze i słabsze niż na sąsiednich powierzchniach otwartych. Różnica temperatury gleby na głębokości 50 cm w lesie i polu dochodzi do 7—8° C.

W lesie temperatura powietrza zawartego między powierzchnią gleby a dolną powierzchnią koron jest prawie jednakowa. Zasadnicza różnica występuje dopiero między dolną a górną powierzchnią koron górnego piętra drzewostanu i wynosi około 7° C.

Osłona wytworzona przez drzewostan górujący daje możność pomyślnej wegetacji młodych drzew z gatunków wrażliwych na skrajne wahania temperatury i działanie przymrozków.

Dobroczynne działanie lasu rozciąga się nawet na wąski pas ciągnący się wzdłuż ścian bocznych. Niewielkie polanki i gniazda wewnątrz lasu niewiele się różnią swymi warunkami od terenu w głębi lasu.

Duży wpływ wywiera tutaj wiatr jako czynnik powodujący wyrównywanie się temperatury powietrza nad glebą, przemieszczając warstwy powietrza o różnych temperaturach. Normujące działanie ruchu powietrza, przenikającego na polany z otaczają-



cego drzewostanu jest ułatwione przewiewnością ściany lasu. Zamknięcie ściany przez gęsty podszyt spowoduje zastój w ruchu powietrza, a w konsekwencji wytworzy skłonność do tworzenia się mrowisk.

W zimie gleba leśna mniej zamarza w porównaniu z okolicą bezleśną, szczególnie gdy znajduje się pod pokrywą śnieżną. Dzieje się to w części dlatego, że pokrywa śnieżna w lesie jest grubsza i bardziej pulchna, a więc posiada większe znaczenie izolujące *).

Nadmiar śniegu w lesie może jednak okazać się szkodliwym. Znane są szkody wyrządzane przez okiść i śniegołomy.

Wpływ lasu na wykorzystanie opadów w ogólności jest znaczny.

Las nie może wpłynąć na zmniejszenie lub zwiększenie opadów w danej okolicy. Natomiast las może spowodować kondensację pary wodnej zatrzymując ją nie sobie w postaci rosy i szronu. Dzięki olbrzymiej powierzchni zewnętrznej koron, gałęzi i ulistnienia taka działalność kondensacyjna wilgoci, zawartej w powietrzu jest znacznie większa niż na terenach nieleśnych.

Najbardziej jaskrawą jest rola lasu w zakresie wykorzystania otrzymywanych opadów. Znaczna ich część spływa po gałęziach i strzałach drzew ku ziemi, część przenika przez korony bezpośrednio do gleby. Opady, które trafiają na powierzchnię gleby leśnej w małym stopniu ulegają wyparowaniu lub spłynięciu na bok. Większość wilgoci przesiąka w głąb gleby i jest przechwytywana przez korzenie, stamtąd podlega transpiracji przez liście drzew do powietrza lub używaną jest do budowy substancji organicznej drzew.

*) Przy grubości pokrywy śnieżnej 15—20 cm różnica temperatur na powierzchni śniegu i pod śniegiem dochodzi do 15—20° C.



Według danych przytoczonych przez prof. Tkaczenko ilość opadów zatrzymywanych przez korony drzew zależnie od siły deszczu, gęstości korony i wieku drzew wynosi:

dla	świerku	24 — 70%
„	sosny	8 — 48%
„	buka	10 — 38%

Skład powietrza w lesie odpowiednio się zmienia w porównaniu do terenów nieleśnych. Dotyczy to składnika powietrza najbardziej potrzebnego dla roślin, tj. bezwodnika kwasu węglowego (CO_2). Zawartość jego w atmosferze wynosi 0,03%.

W lesie zawartość CO_2 zmienia się w zależności od wysokości nad poziomem gleby. Na wysokości do 5 m zawartość CO_2 wynosi do 0.05% i więcej (tj. niemal dwa razy więcej niż wynosi norma). Przyczyną tego jest wydzielanie gazu przez glebę. Jeden hektar gleby leśnej wydziela 2 — 6 — 12 — 23 kg gazu na godzinę zależnie od zamożności i zawartości próchnicy, podczas gdy 1 ha piaszczystej gleby polnej — 2 — 4 kg.

W sąsiedztwie koron drzew zawartość bezwodnika kwasu węglowego wynosi tylko do 0.02% ze względu na zużywanie go przez drzewo w drodze asymilacji. Obliczono, że przy średnich warunkach 1 ha lasu zużywa około 4.000 kg bezwodnika odpowiadającego zawartości 19 milionów metrów sześciennych powietrza.

Wiatr jest czynnikiem regulującym wzrost drzew, gdyż opóźnia wzrost na wysokość, zmusza do mocnej budowy strzały, powodując rozrost drzewa w okolicy szyi korzeniowej.

Jednakże las ze swej strony przeciwdziała działalności wiatru, tworząc potężną przegrodę dla przesuwania się mas powietrza.

Zatrzymując ruch powietrza las zmniejsza szybkość wiatru od strony nawietrznej i podwierznej, oraz we wnętrzu drzewostanu. Szybkość wiatru wynosząca początkowo np. 2,5 m/sek. w lesie świerkowym w odległości 35 m od brzegu spada już do 0,03 m/sek. W lesie sosnowym podszytym dębem ruch powietrza zmniejsza się o 55 — 78% (przy tej samej odległości od brzegu lasu).

Las działa dobroczynnie zmniejszając szkodliwe działanie wiatru na sąsiednią okolicę bezleśną, ale jednocześnie sam pada nieraz ofiarą, ulegając szkodom w postaci wywrotów i wiatrołomów.

Jednym z najważniejszych czynników w biocenozie leśnej jest gleba. Wywiera ona decydujący wpływ na kształtowanie się zespołów leśnych w zależności od swego składu, kształtu, obecności świata zwierzęcego, oraz szeregu fizykalnych, chemicznych i mikrobiologicznych właściwości.

Wpływ gleby trudno jest wyodrębnić od działalności czynników klimatycznych, działają one wspólnie. Rozpatrując te czynniki oddzielnie zaznaczamy jedynie wybitnie zaznaczające się właściwości poszczególnych czynników.

Od właściwości gleby zależy rodzaj, skład i jakość drzewostanów, ich zdrowotność i odporność na szkodliwe wpływy czynników klimatycznych, świata owadów i grzybów.

Rodzaj podglebia wyznacza skład i charakter lasu do tego stopnia, że las może służyć wskaźnikiem dla rodzaju warstw geologicznych. Np. czyste bory sosnowe odpowiadają głębokim glebom piaszczystym ukształtowanym działalnością rzek okresu lodowcowego. Gdy w podglebiu pojawia się warstwa lub domieszka gliny, decyduje to o pojawieniu się dęba i innych jego towarzyszy (graba, lipy, klona, wiązu).

Z ważniejszych czynników, składających się na zbiorową działalność warunków glebowych jest zamożność gleby i zasobność jej w odpowiednią ilość wilgoci.

Na warunki zasobności składają się: stopień rozdrobnienia cząstek mineralnych przyswajalnych dla korzeni drzew. Rośliny czerpią z nich składniki mineralne potrzebne do życia.

Przyswajanie składników pokarmowych gleby nie mogło by się odbywać bez obecności wilgoci w glebie.Do warunków zamożności i wilgotności gleby dostosowuje się system korzeniowy drzew. W poszukiwaniu niezbędnych pokarmów korzenie poszczególnych drzew wzajemnie ze sobą konkurują, przystosowując się do właściwości gleb.

Sosna na głębokich piaskach gliniastych wykształca korzeń palowy sięgający do 6 m wgłąb, ale na glebach piaszczystych suchych korzenie sięgają tylko do głębokości ½—1 m, a na silnie podmokłych wykształca płaski system korzeniowy położony pod powierzchnią gleb. Na takich glebach sosny są narażone na niebezpieczeństwo wywalenia przez wiatr. Przykłady rozmaitego wykształcania korzeni zależnie od środowiska glebowego dostarczają także świerk i dąb.

W poszukiwaniu pożywienia i wilgoci niektóre drzewa wykształcają korzenie sięgające do 4 — 10 m wgłąb i do 25 m wzdłuż pod powierzchnią gleby.

Obecność w glebie wilgoci działa wybitnie kształtująco na skład i jakość drzewostanów. Brak lub nadmiar wody może uniemożliwić wegetację drzew nawet przy dużej obecności zapasów pokarmowych w glebie.

Poszczególne gatunki drzew dostosowały się do zawartości wilgoci w glebie. Drzewostany odpowiadające zamożności i wilgotności swego środowiska glebowego trzymają się stale jednego poziomu gruntowego wody.

Np. (według danych dostarczonych przez prof. Tkaczenko) bór sosnowy chrobotkowy i wrzosowy trzyma się terenów o poziomie wód poniżej 3-ch m głębokości, bór zielonomszysty — 1,7 m, bór jagodowy — 1,2 m.

Zasobności gleb w pokarmy i wilgotność wzajemnie się zastępują lub uzupełniają, powodując wahania w ustalaniu się zamożności gleb.

Ponadto poszczególne drzewa rozmaicie się dostosowują do zamożności gleb, stawiając różne wymagania w różnych okresach swego życia.

O ile gleba działa na las kształtując jego oblicze, to las ze swej strony działa na glebę, zmieniając częściowo jej właściwości.

Badania porównawcze gleb leśnych i nieznajdujących się pod lasem wykazały, że gleby leśne są suchsze od takiegoż rodzaju gleb polnych. Wysuszające działanie lasu na glebę rozpoczyna się z głębokością 2 m i sięga do głębokości 16 m w głąb.

Zjawisko to staje się zrozumiałym, o ile uwzględni się ogromną ilość wody, którą las zapotrzebowuje z gleby dla celów transpiracji i asymilacji. W ogólnym obrocie wody wytwarza się pewna równowaga między lasem a glebą. Zachowanie tej równowagi, np. przy wycięciu lasu może doprowadzić do zabagnienia gruntu.

Wpływ lasu na glebę wyraża się jeszcze jaskrawiej w zbogaceniu gleby w składniki pokarmowe. Las działając na glebę jednocześnie wpływa na swój wzrost w kierunku dodatnim a niekiedy ujemnym.

Dzieje się to w drodze tworzenia się w glebie warstwy próchnicznej, kształtującej się pod wpływem lasu z rozkładających się resztek liści, igliwia, gałązek i drewna.

Jak wiadomo powyższe części organiczne drzew leśnych budowane są przy udziale soli mineralnych, czerpanych przez korzenie drzew z różnych, nieraz z głębokich pokładów gleby.

Las pompuje z ziemi składniki mineralne, aby potem w postaci opadu liści i gałązek użyźnić górne poziomy gleby. W ten sposżb odbywa się wędrówka części mineralnych z głębszych do płytszych warstw gleby.

Z rozkładających się części organicznych roślin powstaje próchnica.

W tworzeniu próchnicy biorą udział wszystkie czynniki mikroklimatu leśnego, gleby, świata zwierzęcego, grzybów i drobnoustrojów.

Można wysunąć twierdzenie, że tworząca się w lesie warstwa próchniczna jest tworem biocenozy leśnej. Las działa na glebę, a następnie sam ulega jej wpływom.

Zakres tworzenia się próchnicy może iść w dwóch kierunkach: 1) tworzenie się próchnicy kwaśnej, słabo rozłożonej, storfowiałej, powstającej przy wybitnym udziale grzybów, właściwej dla lasów iglastych, w szczególności znajdujących się w stanie silnego zwarcia;

2) tworzenie się próchnicy zneutralizowanej, czynnej (tzw. słodkiej) dobrze rozłożonej, pulchnej o strukturze drobno gruzełkowatej, porowatej przy dużym udziale dżdżownic i szeregu drobnoustrojów. Próchnica taka wytwarza się w drzewostanach liściastych i mieszanych, oznacza ona najwyższą prodkucyjność gleby i jest produktem najbardziej sprawnego działania zespołu biocenozy leśnej.

Przy wytwarzaniu próchnicy wyraża się wybitnie wpływ grupy czynników biotycznych ze środowiska biocenozy leśnej.

Z pojedyńczych elementów składowych tej grupy, wymienimy wpływ działalności dżdżownic, drobnoustrojów i poszczególnych gatunków drzew leśnych.

Przy tworzeniu się próchnicy kwaśnej wybitny udział przyjmują grzyby, których strzępkami są przerośnięte poszczególne słabo rozłożone włośnice i części substancji organicznej.

Natomiast próchnicę słodką charakteryzuje ożywiona działalność dżdżownic i bakterii. Ilość osobników ze świata robaków może dochodzić do 5 milionów na 1 ha.

Bakterii uczestniczących w przeróbce próchnicy naliczył Romann do 35 milionów w 1 gr gleby. W po-

równaniu do gruntów ornych gleby leśne zawierają więcej drobnoustrojów, których ilość wzrastą z głębokością gleby, sięgając 100—120 cm pod powierzchnię ziemi.

Poszczególne gatunki drzew leśnych w różny sposób wpływają na przebieg kształtowania się rodzajów próchnicy w glebach leśnych.

Działanie na glebę zespołów leśnych, a nawet poszczególnych grup i pojedyńczych drzew jest tak wybitne, że da się zauważyć już w ciągu kilku dziesięcioleci.

Z poszczególnych gatunków drzew leśnych niektóre działają pogarszająco na glebę, inne — działają dodatnio.

Znane powszechnie procesy bielicowania się gleb leśnych, zachodzą na skutek działania kwasów próchnicowych, pochodzących z próchnicy kwaśnej. Pod działaniem kwasów próchnicowych wymywane są z górnych warstw gleby części mineralne, przenoszone do warstw głębszych.

Jeszcze dalej przebiegający proces doprowadza do powstawania orsztynu, gleba staje się nieprzepuszczalną, podmokłą, zmienia się dobitnie wartość środowiska.

Już od dawna, bo więcej jak 100 lat temu zauważono, że procesy bielicowania gleb zachodzą pod wpływem lasób iglastych.

Wśród gatunków drzew na północnej półkuli ziemskiej najwięcej do czynienia w tym kierunku ma świerk. Stwarza on silne zacienienie, daje obfity opad ściółki, źle rozkładającej się, powierzchownym systemem korzeniowym wysusza glebę.

Pod drzewostanem świerkowym formuje się gruby pokład kwaśnej próchnicy niekorzystnej dla życia roślin i zwierząt.

Pogorszenie warunków glebowych działa z kolei ujemnie na drzewostan, któremu nie odpowiadają stworzone przez niego warunki glebowe.

Drugim rodzajem zmiany warunków glebowych pod wpływem drzew, tym razem liściastych, są zjawiska degradacji czarnoziemu pod wpływem dęba, tworzenia się tzw. buroziemów, szarych gleb itd.

Znane są również gatunki drzew dodatnio wpływające na stan gleby.

Do takich gatunków iglastych zaliczany jest modrzew, który swym systemem korzeniowym drenuje glebę, dopuszcza do niej więcej światła i opadów. Jako domieszka modrzew polepsza zbiorowy wpływ na glebę innych drzew.

Zwykła sosna już w mniejszym stopniu wywołuje procesy bielicowania, natomiast dodatnio wpływa na ubogie gleby piaszczyste.

Jałowiec zwany niekiedy „ojcem ściółki leśnej“ szybko wzbogaca kamieniste i piaszczyste gleby w produkty rozkładu ściółki.

Gatunki liściaste działają najrozmaiciej. Buk, wiąz, brzoza, dąb, grab, olsza, leszczyna, jarzębina cenione są z powodu wytwarzania cennej, sprawnej próchnicy. Natomiast osika licznym opadem liści wpływa niekorzystnie na glebę.

Jako domieszka cenną jest brzoza zwłaszcza na północy, a grab, wiązy i leszczyna na południu.

Jeden i ten sam gatunek działa rozmaicie w zależności od wieku, zwarcie, charakteru gleby, stopnia domieszki.

Duże znaczenie mają w tym względzie wszelkie rodzaje runa leśnego działające ujemnie lub dodatnio.

Na tym kończymy nasz pobieżny i niekompletny przegląd warunków środowiska w biocenozie leśnej, sumując swoje wywody w sposób następujący:

Poszczególne czynniki klimatyczne, docierając do strefy działalnia lasu, ulegają odpowiedniej zmianie.

Las kształtując się pod wpływem klimatu i gleby wytwarza własne środowisko, własny klimat i własną glebę. Wytworzone przez biocenozę nowe warunki środowiska wpływają na swego twórcę, zmuszając go do przystosowania się do nowych warunków.

Las żyje swoim życiem, którego procesy mogą rozwijać się dodatnio lub ujemnie dla niego, wyrażając się w objawach pomyślnej wegetacji lub stanu zwichniętej równowagi.

Las jest skomplikowaną całością, gdzie szereg czynników pozostaje w ciągłym przyczynowym związku między sobą.

Las jest bogatym tworem przyrody; będącym w stanie stałych przeobrażeń i przemian.

By poznać las należy go umieć obserwować, a z obserwacji wyciągać prawidłowe wnioski.

Wacław Krajski

Owady na usługach roślin

Bylibyśmy niesprawiedliwi, gdybyśmy chcieli tępić każdego napotkanego w lesie owada tylko dlatego, że jego bliski krewniak niszczy w ten czy inny sposób taką czy inną roślinę. Istnieje sporo owadów, które nie tylko nie wyrządzają drzewom, krzewow czy ziołom żadnych szkód, ale wręcz wyświadczają im ogromne usługi.

Przede wszystkim musimy pamiętać, że niektóre owady odgrywają bardzo ważną rolę w zapylaniu niektórych roślin. Kwiaty roślin owadopylnych są skomplikowanie zbudowane i nierzadko ukryte w gąszczu dużych liści, produkują mało pyłku, a w dodatku pyłek ten jest ciężki, szorstki, na ogół lepki — słowem nie posiada prawie żadnych „danych“, by mógł być przenoszony z woreczka pyłkowego na znamię słupka innego kwiatu za pośrednictwem wiatru. Niektóre owadopylne gatunki roślin runa leśnego uniezależniają się w procesie zapylania od owadów w ten sposób, że wytwarzają kwiaty skrytopylne *(kleistogamiczne)*, gdzie dzięki odpowiedniemu ustawieniu pręcików względem słupka następuje samozapylenie. Kwiaty takie widzimy latem u naszego fiołka leśnego. Są one — w odróżnieniu od pięknych, wonnych kwiatów owadopylnych — drobne, niepozorne, zielone.

Pospolity w runie leśnym szczawik *(Oxalis acetosella)*, różne storczyki, a także gruszyczka (*Pirola rotundifolia*) również ulegają samozapyleniu, jeśli zapylenia nie dokonają owady. Wiele roślin owadopylnych (a wśród nich także drzewa i krzewy leśne, jak klony, lipy, jarzębiny, tarnina, akacja itp.) nie może jednak obejść się bez usług owadzich. Roślina przeważnie zresztą płaci owadowi za te usługi wydzielanym z miodników nektarem, wonią swych kwiatów, a nierzadko też pyłkiem, stanowiącym pokarm nie do pogardzenia. Aby jednak zapewnić sobie wzajemność usług, niektóre rośliny mają kwiaty specjalnie tak zbudowane, że uniemożliwiają owadowi wtargnięcie do źródeł nektaru bez opłacenia wzamian długu wdzięczności za gościnę. Przykładem takich roślin są w naszych lasach borówki (np. *Vaccinium Myrtillus*) i jasnota biała *(Lamium album)*. Borówka ma — jak wiadomo — kwiaty o koronie zrosłopłatkowej, kupkowatej, u wylotu tak zwężonej, że

tylko długa ssawka pszczół może się przez nią przedostać do umieszczonych na dnie kwiatowym miodników. Pręciki skupione są również przy dnie kwiatowym i posiadają nitki z odstającymi nazewnątrz 2-ma szczecinkami. Owad, chcąc dostać się do nektaru, musi potrącić ssawką szczecinki, skutkiem czego strzepuje sobie na głowę pyłek. Znamię słupka w kwiecie borówki osadzone jest dość wysoko, to też jeśli pszczoła odwiedzi z kolei inny kwiat borówki, dotknie głową najpierw znamienia, a na tę okazję czekają tylko przyczepione do głowy ziarnka pyłku... Sprawiedliwym prawom natury staje się zadość.

Wargowa korona kwiatu jasnoty przechodzi ku nasadzie w dość długą rurkę, wzdłuż której przebiegają tuż pod sklepieniem górnej wargi 4 pręciki i słupek z wygiętym ku dołowi znamieniem. Wewnątrz rurkowatej części korony znajdują się włoski, niedopuszczające do miododajnego dna kwiatowego drobne owady, które — bez tego urządzenia — mogłyby korzystać z nektaru, nie odwdzięczając się roślinie za rozkosze sowitej biesiady. Dzięki tak szczególnej budowie kwiatu, nektar jasnoty zarezerwowany jest tylko dla gatunków trzmieli, posiadających odpowiednio długą ssawkę. Zanim owady te dobiorą się do miodników, muszą najpierw dotknąć głową znamienia słupka, a następnie pylników i w ten sposób pomóc ziarnkom pyłku w przedostaniu się z pylników jednego kwiatu na znamię innego.

Zauważono przytym, że trzmiele o krótkiej ssawce w inny sposób radzą sobie z trudnościami w zdobyciu nektaru jasnoty. Jak podaje prof. Rostafiński — po prostu przedziurawiają one koronę w odpowiednim miejscu i przez tak zrobiony otwór kradną słodką ciecz do spółki z pszczołami.

Charakterystycznym jest, że większość drzew naszego klimatu należy do roślin wiatropylnych, podczas gdy we florze drzewiastej okolic tropikalnych — przeważają owadopylne. Nie jest to ślepy przypadek, bo trzeba zauważyć, że nasza fauna owadzia jest o wiele skąpsza od świata owadziego lasów tropikalnych, gdzie owady znajdują korzystniejsze dla siebie warunki życia.

Ciekawą formę usług świadczonych przez owady roślinom zauważyć możemy w życiu mrówek. Te pracowite stworzenia nie cofają się przed największym trudem, aby zaopatrzyć swe „spiżarnie“ w odpowiednie zapasy pokarmu. Często można zauważyć, jak mała mrówka ruda *(Formica rufa)* z największym poświęceniem dźwiga ze sobą większe od niej nasienie jakiejś rośliny, niezrażając się napotykanymi po drodze przeszkodami. Droga do mrowiska bywa jednak często bardzo daleka i pełna niebezpieczeństw, to też nie rzadko zdarza się, że pracowita robotnica musi rozstać się ze swym ciężarem, zanim dotrze do celu swej wędrówki, a opuszczone nasienie, znalazłszy się w odpowiednich warunkach, kiełkuje i rozwija się w dojrzałą roślinę.

Skoro już mówimy o mrówkach, warto przytoczyć tu pewien szczegół, odsłaniający niezmiernie interesujące kulisy współżycia tych owadów z roślinami. Otóż niektóre rośliny zwane mrówkolubnymi lub *myrmekofilami*, jak np. śliwy, topole, kalina, bez — wydzielają ze swych wegetatywnych organów (liści, ogonków liściowych, przylistków itp.) substancję, przypominającą nektar kwiatowy, a stanowiącą przysmak mrówek. Mrówki chętnie odwiedzają taką roślinę, podejmując niejednokrotnie walkę z innymi owadami, zagrażającymi życiu czy zdrowiu ich żywiciela. W Ameryce płd. rośnie nawet pewien gatunek drzewa zwany cekropką *(Cecropia peltata)*, specjalnie utrzymujący swoistą „straż leśną“, rekrutującą się z mrówek z rodzaju *Azteca i Crematogaster*. Mrówki te mieszkają sobie w obłych pędach rośliny, która żywi je specjalnie dla nich produkowanymi w nasadzie ogonków liściowych pokarmami, wzamian za co wdzięczne „pensjonariuszki“ bronią zaciekle swą żywicielkę przed inwazją innych mrówek z rodzaju *Atta*. Te ostatnie atakują cekropkę w celu zdobycia jej liści, na których hodują pewnego grzyba *(Rosites gongylophora)*, dostarczającego im pokarmu w postaci smacznej grzybni. W razie nie napotkania oporu ze strony obrońców cekropki, *Atta* potrafi w krótkim czasie ogołocić drzewko z liści zupełnie.

Możnaby przytoczyć setki innych przykładów usług owadzich, świadczonych różnym roślinom, ale z konieczności ograniczyć musimy się do zarejestrowania jednego tylko przypadku typowego dla naszych lasów. Chodzi tu o rączyce *(Tachinidae)*. Owady te składają swe jajeczka na ciele lub w ciele żywych gąsienic szkodliwych motyli (np. sówki choinówki), a wylęgające się z tych jajeczek larwy pożerają gąsienicę, zanim ta zdąży przeobrazić się w motyla czy poczwarkę. W ten sposób rączyce odgrywają ogromną rolę w życiu lasu, jako czynnik walki biologicznej ze szkodnikami roślinnymi.

O.

Praktyczne wskazówki dla terenowca

HODOWLA LASU

Utarło się przekonanie, że lato to martwy sezon w leśnictwie, to okres odpoczynku dla leśnika. Czy to twierdzenie odpowiada prawdzie? Oczywiście w porównaniu z wiosennym wysiłkiem i tempem prac odnowieniowych, czy też zimowym okresem prac na zrębie, w okresie letnim mamy mniejsze natężenie prac. Mimo to ma leśnik i w tym okresie wiele obowiązków do spełnienia.

Przypomnijmy sobie prace drobniejsze, nim przejdziemy do omawiania jednej z podstawowych—do sporządzenia wniosku upraw.

1. Przede wszystkim narzędzia, które były używane wiosną do prac odnowieniowych powinny być przejrzane, naprawione, oczyszczone i zakonserwowane. Często nie doceniamy tego zabiegu, a obraz — rozrzuconych w nieładzie i nieporządku — narzędzi przywodzi nam na myśl przysłowie: „jaki pan — taki kram“.

2. Zebrane nasiona, a nieużyte w tym roku, należy przechowywać umiejętnie i troskliwie — sosna, świerk — powinny być zsypane do szklanych butli szczelnie zakorkowanych i starannie zalakowanych. Przed zsypaniem do butli nasiona powinny być z lekka przesuszone. Do nasion zastratyfikowanych należy zaglądać, badając czy piasek, z którym są zmieszane, nie przesycha zbyt silnie.

3. Szkółki winny być utrzymywane w stanie czystym. Należy pamiętać, że po wyglądzie szkółki sądzi się gospodarza. Do pielenia i wzruszenia gleby na międzyrządkach używaj ostrej (wyostrzonej) gracki strzemiączkowej. Dbać należy o czystość również w sąsiedztwie szkółki. Na nic nie przyda się pielenie, jeśli nasionom chwastów z zewnątrz pozwolimy rozsiewać się w szkółce. W wielu wypadkach wystarczy wykoszenie chwastów z sąsiedztwa szkółki.

4. Podlewanie szkółek należy stosować wyjątkowo. Jeśli zaczęlimy podlewać, czynność tę należy obowiązkowo powtarzać aż do ulewnego deszczu. Podlewać należy w porze wieczorowej.

5. Kupy kompostowe należy często przerabiać. Nie należy sypać wysokich kup, przesychają one bowiem silnie i przez to słabo się rozkładają. Doskonałym składnikiem kup kompostowych jest popiół drzewny, którego często pod dostatkiem na gajówkach i leśniczówkach opalanych drewnem.

6. Czyszczenie upraw z chwastów powinno być stosowane tylko w wyjątkowych wypadkach. Jeśli musimy je stosować, to prawie zawsze dlatego, że przygotowanie gleby pod uprawy było wykonane wadliwie. Wyciągnijmy z tego wnioski na przyszłość i podnieśmy staranność przygotowania gleby tak, aby nie zachodziła konieczność czyszczenia upraw z chwastów. Tam, gdzie zabieg ten wykonać musimy, pamiętajmy o jednym: — pracę tę wykonać mogą tylko i wyłącznie wybrani, sumienni robotnicy. Użyć do niej należy: grac — na wrzosowiskach, półkoski — przy chwastach miękkich, trawiastych.

7. Trzebieże i czyszczenia w drzewostanach iglastych powinny być już całkowicie ukończone. Należy kończyć czyszczenia i trzebież w drzewostanach liściastych. Drobne zabiegi pielęgnacyjne, jak: ogławianie, obrączkowanie i podkrzesywanie pojedyńczych sztuk powinno być prowadzone przez całe lato i przy każdej nadarzającej się ku temu okazji. Personel terenowy i stali robotnicy

leśni powinni wykonywać te drobne zabiegi pielęgnacyjne bądź w czasie pełnienia służby ochronnej, bądź innych prac gospodarczych. W wielu wypadkach podcięcie zwykłym nożem kilku gałązek, może uchronić cenny gatunek od przygłuszenia, zbiczowania, czy zamienienia się w formę krzaczastą. Od tej pracy nikt nie powinien się uchylać, bo spełnienia jej wymaga zwykła lojalność i przywiązanie do swego warsztatu pracy.

A teraz kilka słów na temat pracy o podstawowym znaczeniu— o wniosku upraw.

Doskonale wiemy o tym, że choćbyśmy do budowy domu zaangażowali najlepszych majstrów i zużyli najwyszukańszych materiałów, nic z naszej pracy pożytecznego nie powstanie, jeśli plan budowy jest wadliwy.

Podobnie jest i z wnioskiem upraw. Wniosek upraw — to głęboko przemyślany, oparty na wnikliwej analizie lokalnych warunków przyrodniczych plan pracy odnowieniowej. Wniosek upraw— to nie jeszcze jeden „zepchnięty kawałek biurowy", to tętniąca życiem wizja tego, do czego w zalesieniach dążymy, to realne określenie celu i realne określenie dróg do celu tego wiodących. Działania bezplanowe — to szkodnictwo. Opracowanie wniosku upraw jest pracą bardzo trudną, wymagającą sumienności, skupienia i głębokiej wiedzy. Praca winna by wykonana wspólnie przez wszystkich leśniczych, a kierować nią winien najtroskliwiej i najwnikliwiej — nadleśniczy. W dobie obecnej jest to praca tym trudniejsza, że do jej wykonania brak wskazań, jakie znajdować się powinny w aparacie urządzeniowym. Personel terenowy zdany jest przy jej wykonaniu jedynie na własne siły. Tym większych więc starań powinien dołożyć.

Trudno byłoby mówić o wszystkich szczegółach wniosku upraw. trzeba by na to wiele miejsca. Omówimy więc tylko najważniejsze zasady.

Zacznijmy od szkółek. Wiemy, jakie mamy zaległości, wiemy również, ile corocznie rąbiemy. Z analizy tych dwóch czynników możemy wypośrodkować, jaki będzie w latach przyszłych nasz etat zalesień. i do tego etatu musimy dostosować powierzchnię szkółek z podstawowymi gatunkami, jakich użyjemy do zalesień.

Ale oprócz szkółek, produkujących sadzonki gatunków podstawowych, każdy dobry leśnik zaprojektuje również odpowiednią ilość szkółek dla wyhodowania gatunków, które będą użyte, niejako bez rachunku. tylko dla przetkania upraw ze względów biocenotycznych. W szkółkach tych znaleźć się powinny takie gatunki, jak lipa, grusza, jesion, wiąz, klon, olsza, jarzębina, dąb czerwony i bezszypełkowy, świdwa, trzmielina, bez czarny (koralowy), szaklad itd. Zebranie nasion tych gatunków nie nastręcza zwykle większych trudności. Wybór miejsca pod szkółkę winien być bardzo staranny. Na gruntach zdziczałych, zachwaszczonych, wyjałowionych nie osiągnie się dobrych wyników. Pod szkółkę należy wybierać grunty o glebie sprawnej i żyznej. Warto nawet wyciąć pod szkółkę kilka, czy kilkanaście drzew, aby wyhodować zdrowy, wyrośnięty materiał sadzonkowy, idący w setki tysięcy sztuk.

Na pracę oczyszczenia szkółki z chwastów przed przekopaniem należy zwrócić baczną uwagę. Oszczędności, poczynione na tym zabiegu, wydamy z nawiązką na późniejsze pielenia, otrzymując mimo to gorszy, przygłuszony przez chwasty, materiał sadzonkowy. Dobrze przygotowana szkółka przed obsiewem prawie nie wymaga pielenia. Jest to prawda, którą każdy może sprawdzić w praktyce.

Nowe zasilenia. Przede wszystkim nasuwa się pytanie, jak przystąpić do projektowania poszczególnych pozycji. Pierwszą czynnością wstępną jest analiza przekroju gleby. Na każdej powierzchni przeznaczonej do zalesień winny być wykopane odkrywki. Drugim czynnikiem, który wziąć musimy pod rozwagę jest typ drzewostanu, jaki rósł uprzednio na tej powierzchni. Poza tym pewnym wskaźnikiem mogą być też rośliny występujące w runie leśnym. Z analizy tych czynników wyrobić sobie możemy pogląd na możliwości produkcyjne siedliska, występującego na danej powierzchni zalesieniowej. Owe możliwości produkcyjne siedliska stanowić powinny podstawową kanwę, na której szkicować będziemy typ drzewostanu, jaki chcielibyśmy na danej powierzchni uzyskać w wieku jego rębności, musimy się zastanowić, jakimi drogami do typu tego dojdziemy. A więc, w jakim zmieszaniu gatunków powierzchnię zalesimy, jakie damy domieszki biocenotyczne, wreszcie, jakimi metodami będziemy zalesiali. Z analizy tych czynników wyłoni nam się konkretny plan działania, a więc to, co stanowi istotę wniosku upraw.

Przy projektowaniu sposobu przygotowania gleby musimy pamiętać, że przygotowanie to musi odpowiadać następującym warunkom:

a) zabezpieczać młode roślinki przed zagłuszeniem przez chwasty, conajmniej przez przeciąg kilku lat;
b) usprawnić glebę w najbliższym sąsiedztwie młodego drzewka, tak by korzystało ono z możliwie najlepszych warunków życiowych;
c) zabezpieczało młodą roślinkę przed ujemnymi skutkami spływającej lub gromadzącej się wody, osuwisk i osypisk kamieni, zawiania i wyrwania, zamulenia itd.;
d) poza obowiązkowym spełnieniem powyższych warunków musi być możliwie najtańsze.

Tam, gdzie jest to możliwe, należy projektować uprawę mechaniczną. Jest to możliwe tylko w odpowiednich warunkach i przy posiadaniu właściwych po temu narzędzi (pługi leśne, pogłębiacze, brony leśne). Uprawa mechaniczna, poza tym że jest na ogół tańsza, w wielu przypadkach rozwiązuje sprawę robocizny.

Uzupełnienia i poprawki. Zabiegiem tym należy objąć w pierwszej kolejności uprawy 2 — 4-letnie. Przygotowanie gleby w poprawkach musi być znacznie staranniejsze, niż na świeżych, jeszcze niezdziczałych zrębach. Niestety często dzieje się odwrotnie. W poprawkach należy wprowadzać w jak najszerszej mierze domieszki biocenotyczne.

Poruszone tutaj fragmenty nie wyczerpują oczywiście całego tematu. Jeśli jednak tych kilka myśli tu rzuconych przyczyni się do zwrócenia uwagi na doniosłość prac związanych z ułożeniem wniosku upraw, zamierzenie to będzie osiągnięte.

Inż. M. Sosnowski.

EKSPLOATACJA LASU

Czerwiec jest tym miesiącem w roku, w którym dzięki wykonaniu prawie wszystkich prac w gospodarstwie rolnym, administracja leśna ponownie dysponuje dostatecznym zastępem sił roboczych i zaprzęgów konnych. Z prac eksploatacyjnych mamy tu do czynienia z wyróbką użytków przygodnych, pozyskiwaniem karpiny przemysłowej i opałowej, wreszcie z dalszym pozyskiwaniem kory garbarskiej to ostatnie będzie aktualne już tylko w pierwszej połowie czerwca, ponieważ później ilość garbnika w korze spada poniżej ilości warunkującej rentowność jego produkcji, a ponadto kora garbarska, w mierę zbliżania się lata, daje się coraz trudniej zdejmować.

Do pozyskiwania użytków ubocznych należy przystępować bez uprzedzenia jakoby ten dział użytkowania drewna miał dostarczać przede wszystkim opału, obok gorszej jakości drewna użytkowego. Jest to mniemanie zasadniczo fałszywe, które szczególnie przy wyróbce wiatrołomów, przysporzyć może gospodarstwu leśnemu poważne straty materialne. Sumienny leśniczy, pragnący racjonalnie przeprowadzić wyróbkę drewna w użytkach przygodnych, powinien sobie w pierwszym rzędzie przypomnieć warunki techniczne dla wszelkiego rodzaju wyrzynków drewna użytkowego, czy to tartacznego fornierowego, czy surowca na materiały łupane, papierówke oraz inne materiały użytkowe, a dopiero potym może przystąpić do właściwej wyróbki. Nie będzie przesadą twierdzenie, że każde cięcie piłą, czy siekierą w użytkach przygodnych, musi być osobiście wyznaczone przez leśniczego i że nie wynik i organizacja prac eksploatacyjno-brakarskich w użytkach rębnych, czy międzyrębnych, ale właśnie w użytkach przygodnych dadzą należytą ocenę uzdolnienia i sumienności leśniczego w zakresie produkcji surowców drzewnych.

Karpinę pozyskujemy bądź dla celów przemysłowych, bądź opałowych. O ile chodzi o tę pierwszą, to w grę wchodzą pniaki sosnowe conajmniej pięcioletnie, tzn. stanowiące pozostałość po drzewach ściętych conajmniej przed pięciu laty. Okazało się mianowicie, że im starsze są pniaki sosnowe, tym większa jest w nich zawartość żywicy, a tym samym większa jest ich wartość jako surowca do produkcji kalafonii i terpentyny. Karpinę przemysłową pozyskuje się zatym w lasach zagospodarowanych albo w kilkuletnich uprawach, albo w drzewostanach starszych klas wieku i użytkowanych zrebami częściowymi, przyczym w obu wypadkach należy zachować dużą ostrożność, z uwagi na możliwość uszkodzenia istniejącej uprawy, względnie naturalnego odnowienia. Co się tyczy karpiny opałowej, to jej pozyskiwanie ma miejsce na haliznach pochodzących z ostatniego cięcia i dotychczas niezalesionych.

Praca przy pozyskiwaniu karpiny jest najcięższą pracą w drwalnictwie. Jest ona tym cięższa, im młodsze są pniaki, inaczej mówiąc, im mniej są one zbutwiałe. Jeżeli zasób sił drwala, jaki on może zużyć w ciągu jednej doby, oznaczymy liczbą 100, to ośmiogodzinna jego praca przy pozyskiwaniu karpiny pochłania 70 — 90% tego zasobu, zależnie od wieku karpiny (stopnia jej zbutwienia), narzędzi pracy, warunków terenowych itp. Do obowiązku zatym pracodawcy przy pozyskiwaniu karpiny należy jak najdalej idące zmechanizowanie pracy na tym odcinku drwalnictwa przez oddanie do dyspozycji drwali odpowiednich maszyn czyli karczowników, materiałów wybuchowych, a przynajmniej racjonalnych

narzędzi pracy jak siekiery, młoty do łupania, kliny do kłucia, kilofy, łopaty i windy.

Karpinę pozyskiwać można albo przez wykopywanie już istniejących pniaków, albo też przez obalanie całego drzewa podczas jego ścinki, po uprzednim odkopaniu całego pniaka i odcięciu jego korzeni. Ten drugi sposób daje wprawdzie większy procent drewna użytkowego, jednakże zwiększenie to nie pozostaje we właściwym stosunku do nadmiernie zwiększonego wysiłku robotnika i dlatego stosowanie go tylko po to, aby zwiększyć ten użytek nie powinno mieć miejsca. Jedynie wówczas, gdy odziomek obalonego drzewa posiada cechy np. wysoko-wartościowego surowca fornierowego (dąb, wiąz) można uciec się do stosowania tego sposobu. O ile chodzi o ścinkę letnią, to obalenie drzew wraz z pniakiem może mieć miejsce wyłącznie we wiatrołomach, w których drzewa bardzo często zostały wywalone wraz z całym systemem korzeniowym, a przez to samo i wyróbka karpiny została znacznie ułatwiona.

Przedmiotem karczunku powinien być tylko sam pniak, a w żadnym wypadku korzenie, stanowiące niejako wnętrzności gleby leśnej, gdyż ich usunięcie prowadzi do obniżenia się własności fizycznych gleby, a mianowicie obniżenia się kapilarności międzycząsteczkowej, obniżenia się stopnia przewietrzania się gleby itd.

Nie należy karczować pniaków na IV i V bonitacji, gdyż to pociąga za sobą zubożenie gleby, powodując równocześnie silne jej wzruszenie, co skolei może doprowadzić do powstania lotnych piasków. Również nie należy stosować karczowania na zboczach gór i na niskich, wilgotnych siedliskach, ponieważ w pierwszym wypadku karczowanie prowadzi do uruchomienia zbocza, w drugim zaś do zabagnienia terenu.

Po wykopaniu pniaka powinno się powstały dół stanowczo zasypać; wymagają tego zarówno względy gospodarcze jak i estetyczne. Zasypane miejsca po pniakach posiadają bowiem tak dokładnie przerobioną glebę, że stanowią one wprost idealne stanowiska dla wysadzenia domieszek, czy to na uprawach, czy pod okapem drzewostanu macierzystego. Niezasypane natomiast doły po pniach będą stanowiły w przyszłości duże przeszkody przy wykonywaniu różnego rodzaju czynności gospodarczych, a zwłaszcza przy wywozie i zrywce drewna.

Czerwiec jest bodajże ostatnim miesiącem w roku gospodarczym, w którym wywóz drewna z lasu lub ze składnic do miejsc przeznaczenia przy użyciu poglowia końskiego może dać poważniejsze wyniki. Dlatego też personel terenowy powinien i w tym wypadku dać ze siebie maksimum wysiłku, tym więcej, że przedmiotem transportu będą tu przede wszystkim kopalniaki i papierówka, których jak najwcześniejsza odstawa do składnic manipulacyjnych, czy kolejowych, posiada zasadnicze znaczenie dla zainteresowanych tu przemysłów węglowego i papierniczego. *J. St-y.*

ŻYWICOWANIE

Nacinanie żłobków wykonuje się ostrzem o szerokości cięcia 4 mm. Ostrość żłobika należy sprawdzić i poprawić.

Nacinanie polega na wykonaniu żłobikiem każdorazowo po jednym ukośnym żłobku z obu stron rowka ściekowego. Ma ono na celu systematyczne otwieranie przewodów żywicznych i doprowadzenie wyżicy przez rowek ściekowy do zbiornika. Najwięcej żywicy uzyskuje się przy nachyleniu żłobków *pod kątem 45°* do rowka ściekowego. Kąt 45° zapewnia najlepsze wykorzystanie spały.

Głębokość nacinania winna być jednakowa na całej długości żłobka, wycięty żłobek powinien być równy i gładki. *Nie wolno zagłębiać się w bielu więcej niż 3 — 4 mm* (czyli 4 — 5 mm od powierzchni spały, uwzględniając grubość kory na spale).

Podane wymiary głębokości nacięć zapewniają najlepsze wyniki ilościowe i jakościowe, nie obniżają zbytnio żywotności drzewa i nie zmniejszają wartości technicznej drewna.

Przy żywicowaniu dwuletnim należy podzielić całkowitą ilość przydzielonych spał na dwie partie i nacinać je na zmianę co drugi dzień.

Równomierna częstotliwość nacięć ma duży wpływ na wydajność żywicy. W żadnym wypadku nie wolno nacinać rzadziej w lipcu i sierpniu, kiedy okres żniw w polu pokrywa się z okresem największych wycieków żywicy.

Przy jednorocznym okresie żywicowania nacina się codziennie. Nacinając częściej, uzyskuje się więcej żywicy w ciągu jednego roku, lecz szybciej zużywa spałę, nacinając rzadziej, otrzymuje się więcej żywicy z jednego nacięcia, lecz mniej w ciągu sezonu.

Pierwszą parę żłobków nacina się wzdłuż zaznaczonej już rysy, następne zaś szereguje się równolegle do pierwszych co raz to wyżej, pozostawiając pomiędzy poszczególnymi nacięciami wąskie pasy kory, tak zwane żeberka, nie szersze od żłobków. Niedokończone *spały* powojenne, użytkowane w innej kolejności, nacięć, *należy dokończyć, zachowując niezmiennie kolejność nacięć,* jaka była przedtym stosowana. Przy dobrym nacinaniu na każdych 10 cm spały mieści się 10 par żłobków wraz z żeberkami.

Po pierwszym nacięciu należy zrobić *1-tygodniową przerwę* w nacinaniu, gdyż następne nacięcie, wykonane w krótkim odstępie czasu nie da wcale lub też znikomą ilość żywicy. Dalsze nacięcia wykonuje się już w normalnych odstępach czasu.

Nacięcie każdego żłobka wykonuje się jednym nieprzerwanym ruchem w dolnej części spały od rowka ściekowego do pasa życiowego, w górnej — w kierunku przeciwnym.

Nacięcia żłobikiem strugowym wykonuje się zawsze w tym samym kierunku: od rowka ściekowego do pasa życiowego.

Nacinając drzewo, trzeba *przechylić żłobik trochę do góry,* aby dno nacinanego żłobka leżało niżej niż jego zewnętrzna krawędź. Wtedy żywica łatwiej spływa do zbiornika, mniej paruje i nie rozlewa się po spale.

Po każdym nacięciu trzeba oczyścić skrobaczką rowek ściekowy i blaszkę. Przykrycie doniczki zabezpiecza żywicę od zanieczyszczeń, nadmiernego nagrzewania słońcem i zbytniego parowania terpentyny.

Należy uważać, by żłobki boczne miały *swobodne ujście do rowka ściekowego.*

Trzeba *unikać zacinania pasów życiowych,* gdyż przecięcie ich powoduje niechybne uschnięcie drzewa.

Kolejne czynności przedstawiają się następująco: a) nacięcie żłobków, b) oczyszczenie skrobaczką rowka ściekowego i blaszki, c) usunięcie z doniczki wody i naprószonych zanieczyszczeń oraz grudek żywicy, d) zawieszenie i przykrycie doniczki.

Żłobik trzeba stale utrzymywać w stanie najwyższej sprawności. W tym celu naprzykład co 60 — 80 nacięć należy ostrzą *podostrzyć* osełką i marmurkiem. Przed ostrzeniem trzeba dokładnie usunąć żywicę z ostrzy, oczyścić ją naftą, a osełkę (marmurek) zwilżyć.

Po wykorzystaniu każdych 30 cm długości spały, celem skrócenia drogi spływu żywicy, należy *przewieszać doniczki* co raz to wyżej.

Nad zużytą w pierwszym roku częścią spały pozostawia się nieużytkowany pasek kory 3 — 5 cm szerokości, służący głównie do wyrównania nacięć na początku drugiego roku, a składający się z częściowo już obumarłej tkanki, nie dającej zwykle żywicy.

Najlepsze wyniki daje nacinanie w godzinach przedwieczornych.

W nocy ulatnia się z żywicy mniej terpentyny. Ciepłe, parne noce sprzyjają wyciekowi żywicy.

Jesienią natomiast, gdy noce są chłodne, a dni nie upalne, lepsze wyniki daje nacinanie w godzinach rannych (zbieranie żywicy odbywa się wówczas po południu, w następnym dniu po nacięciu drzew).

Wyciekowi żywicy sprzyja powietrze ciepłe a równocześnie wilgotne, nie sprzyja okres długotrwałej suszy, chłodów i zimnych deszczów. Ciepłe deszcze wpływają na ogół dodatnio na wyciek żywicy. Należy umiejętnie wykorzystać okres deszczów letnich, odpowiednio przesuwając termin nacinania. Trzeba natomiast unikać nacinania przed burzą, gdyż ulewny deszcz wypłukuje żywicę ze zbiorników. *Szczerb.*

ŁOWIECTWO

W czerwcu zwierzyna łowna czworonożna zajęta jest wychowaniem młodych, a ptaki — wysiadywaniem jaj.

W łowisku nadal konieczny jest największy spokój.

Wałęsające się samopas psy niemyśliwskie oraz koty należy tępić wszelkimi sposobami. Nie ujdzie im żadne gniazdo, ani młody, niedołężny zając.

Jastrzębie - gołębiarze, krogulca oraz wrony należy strzelać przy każdej sposobności, a jaja ich niszczyć.

Zwrócić baczną uwagę na dzieci (pastuszków), ażeby nie wybierali jaj pożytecznych ptaków i nie niszczyli ich gniazd.

Napotkane pośród traw gniazda kuropatw i innych użytecznych ptaków należy zabezpieczyć przed kosiarzami, pozostawiając w czasie sianokosów większą kępę nieskoszoną wokoło gniazda. Znalezione gniazda oznacza się w tym celu kołkami wbitymi w ziemię niedaleko gniazd.

Czerwiec jest najodpowiedniejszym miesiącem dla pozyskania liściarki która jest najlepszą i najzdrowszą karmą dla zwierzyny. W czasie tym pędy i liście zawierają największe ilości składników pokarmowych. Należycie w czerwcu zebrana i dobrze przechowana liściarka przewyższa wartością pokarmową nawet dobre siano i jest zawsze bardzo łatwo strawnym pokarmem. Liściarkę pozyskuje się przez obcinanie odrośli i najmłodszych pędów do około pół centymetra grubych. Liściarkę pozyskuje się z bzu czarnego i koralowego, wiąza polnego, wierzby, rokity, czarnej olszy, lipy, dębu

szypułkowego, osiki, brzozy, graba, leszczyny, jarzębiny, jawora, trzmieliny itp. Liściarka zebrana w lipcu jest już znacznie mniej wartościowa. Cięcie liściarki należy przeprowadzać w dnie suche i pogodne. Pozyskane pędy wiąże się luźno w snopki 30 — 40 cm grub cienkimi pędami brzozy lub łozy, ale nigdy drutem ani sznurkiem. Jeżeli liściarka ma być suszona w lesie, to należy ją luźno rozwiesić w miejscu ocienionym, suchym i przewiewnym na żerdziach poziomych, nasadzając snopki na żerdzie cienkimi końcami pędów na dół (jak „na konia"). Snopki zbiera się dopiero *po zupełnym* ich wyschnięciu, co trwa, zależnie, od pogody, jeden lub dwa tygodnie. Jeszcze lepiej suszyć w przewiewnych szopach lub na strychach, gdyż tu liściarka nie może się zepsuć przez długotrwałe deszcze.

Liście dobrze wysuszonej liściarki powinny być zielone, gdyż liście zczerniałe, wskutek następującego naprzemian nasłoneczniania i moknięcia tracą swą wartość odżywczą. Wysuszone snopki przechowuje się albo na strychach albo w ostatecznym razie można z nich ustawić w lesie stertę okrągłą na suchym miejscu opodal drogi. Spód sterty należy chronić przed wilgocią grubszą warstwą suchych gałęzi lub żerdziami. Dla wzmocnienia sterty wbija się w miejscu, gdzie ona stoi, jeden lub dwa słupy nieco niższe niż wysokość sterty. Stertę układa się grubszymi końcami snopków na zewnątrz w ten sposób, ażeby średnica okrągłej sterty była ku górze coraz większa. Wreszcie gotowa sterta okrywa się z góry słomą lub trzciną dla ochrony od deszczu.

Najlepiej karmić zwierzynę w zimie liściarką pociętą na sieczkarni pomieszana z sianem i osoloną, ale w ostateczności można dawać całe snopki.

W roku bieżącym 1948 odstrzał sarn rogaczy dozwolony jest dopiero od dnia 1-go sierpnia, a tylko myśliwi imiennie upoważnieni przez dyrekcję lasów państwowych lub przez Ministerstwo Leśnictwa (jeśli chodzi o tereny Ministerstwa) będą mogli dokonywać prawidłowy i z góry jakościowo określony odstrzał selekcyjny w bardzo ograniczonej ilości.

Od czerwca należy zabezpieczać pole przed szkodami wyrządzanymi przez zwierzynę za pomocą przeróżnych urządzeń odstraszających zwierzynę. Zawsze jednak solidnie wykonane ogrodzenie będzie najlepszym sposobem zabezpieczenia się od szkód.

Czerwiec jest najodpowiedniejszym miesiącem dokonywania naprawy broni myśliwskiej. Zwłaszcza drylingi należy w razie zauważenia najmniejszego braku w funkcjonowaniu spustów itp. bezzwłocznie oddać *fachowemu* rusznikarzowi do naprawy i ostrzelania.

Józef Ostrowski.

Uwaga. We wskazówkach na kwiecień znalazł się błąd drukarski — wydrukowano mylnie, że wolno polować na dzikie kaczki zamiast na kaczory.

RYBACTWO

W gospodarstwach stawowych karpiowych czerwiec jest miesiącem intensywnej pracy na stawach.

Wycier karpia przebywa na przepustkach lub przesadkach pierwszych 3 — 6 tygodni. Zależy to od wielkości i żyzności zbiornika, pogody oraz ilości przebywającego tam wycieru. W zależności od powyższych czynników w czerwcu już można przesadzać wycier do tak zw. przesadek drugich albo stawów narybkowych, gdzie przebywa do jesieni. Z przepustek odławiamy wycier, podciągając go pod wodę lub też do skrzynki o ściankach drucianych tzw. odłówki, ustawionej za mnichem odpływowym. Wpuszczany wycier do przesadek drugich winien być odliczany. Odłowu przesadki należy dokonać sprawnie i szybko, bacząc by wycier nie ginął w trawie. W gospodarstwach, w których tarło z tych czy innych powodów nie udało się, należy wpuścić zapasowe komplety, a gdy i te zawiodą, tarlaki wpuścić do większego stawu na tzw. dzikie tarło. Brak wycieru w danym gospodarstwie można powetować sobie przez sprowadzenie go z sąsiedniego gospodarstwa, w którym znajduje się on w nadmiarze. Przy takim transporcie konieczna jest ostrożność, gdyż wycier w tym wieku jest mało odporny.

W czerwcu odbywa się tarło lina. Na jeden ha zalewu można wpuścić kilkanaście sztuk tarlaków lina. Dla wykorzystania takiego stawu poza linem obsadzamy go narybkiem lub kroczkami karpia.

O ile jest przewidziane karmienie karpi w preliminarzu, należy przewidzieć 10% przeznaczonego do spasienia łubinu. Podawać należy łubin śrutowany, w miejscach o dnie twardym, a z braku takowych, na drewnianych stołach, zanurzonych kilkadziesiąt centymetrów pod powierzchnią wody. Nie należy zadawać nowej porcji karmy, o ile dawna nie jest zjedzona.

W czerwcu rozpoczyna się walkę z twardą florą. Koszenie odbywa się z łódek lub pieszo, kosiarkami lub kosami, tnąc pod wodą przy dnie, co powoduje stopniowy zanik twardej flory. Niekoszenie stawów powoduje zdziczenie stawów, niewykorzystanie zdolności produkcyjnej zbiorników i w końcowym efekcie zanik gospodarki. Ścięte rośliny należy usunąć ze stawu, używając je na ściółkę lub kompost.

Na jeziorach, na wodach otwartych w czerwcu łowimy wszelkimi narzędziami cichego połowu. Ochrona sezonowa ryb już nie obowiązuje. W miesiącu tym, zresztą jak i w późniejszych letnich miesiącach powinniśmy łowić tylko rybę wyborową. Ryba drobna jest niepopłatna, szybko się psuje, a transport jej jest kosztowny, dlatego też wszelkie narzędzia do letniego połowu powinny mieć oczka duże, ażeby drobna ryba mogła przez nie przejść, a poza tym daje się jej możność podrośnięcia do zimy.

Na jeziorach trze się duży leszcz głębinowy.

Na wodach otwartych trwa ochrona samic raka.

W wylęgarniach wylęga się pstrąg tęczowy oraz kończy się kampania wylęgowa i pochowowa.

Na stawach pstrągowych należy kontynuować dożywianie względnie tuczenie pstrągów. Główną zasadą tuczenia pstrąga, przeznaczonego do konsumcji, jest to, by produkt użyty do spasania był świeży. *Inż. L. Kaszewski*

Czy wiesz o tym?

OSUTKA NA ŚWIERKU I JODLE

Osutka występuje nie tylko na sośnie lecz również na świerku i jodle. Są to wprawdzie inne gatunki tego pasożytniczego grzybka, jednak pokrewne osutce atakującej sosnę.

Zewnętrznym objawem porażenia świerka i jodły osutką są wąskie czarne podłużne naski, ukazujące się na igłach. Są to — jak wiemy — owocnie pasożyta. Porażone igliwie opada na ziemię.

W przeciwieństwie do osutki sosnowej, będącej jedną z najgroźniejszych klesk nawiedzających szkółki i uprawy sosnowe, osutka świerka i jodły znaczenia praktycznego, gospodarczego nie posiada.

NOWA 600-HEKTAROWA CHMURA SÓWKI - CHOJNÓWKI

W roku bieżącym, właśnie w chwili, gdy to piszemy, odbywa się opylanie opanowanych przez sówkę-chojnówkę i poprocha cetyniaka kilkudziesięciu tysięcy ha lasów na Śląsku i w woj. łódzkim trującymi cieczami z samolotów. Artykuł na ten temat zamieściliśmy w poprzednim numerze „Niwy". Pamiętajmy, że jest to impreza b. kosztowna. Trucizna niszczy przy tym całą biocenozę leśną. Impreza połączona jest też z wielkim niebezpieczeństwem, samoloty bowiem muszą latać b. nisko: 4 — 6 m nad wierzchołkami drzew.

Podstawą do wytypowania drzewostanów do opylania były w pierwszym rzędzie jesienne poszukiwania owadów, z których meldunki nadchodziły do Instytutu Badawczego.

Od sumienności i dokładności przeprowadzenia tych poszukiwań zawisła cała celowość tak kosztownej akcji.

I oto w czasie opylania drzewostanów nadszedł z nadleśnictwa meldunek, że z sąsiedniego nadleśnictwa Y zbliża się chmura sówki chojnówki wielkości plus minus 600 ha.

Należy podkreślić, że w nadleśnictwie Y, z którego wyruszył szkodnik na podbój dalszych drzewostanów, zanotowany był tylko znikomy stopień występowania szkodnika.

Nie ulega wątpliwości, że w nadleśnictwie tym jesienne poszukiwanie owadów zostało przeprowadzone niedbale.

Całe szczęście że świeżo zagrożone powierzchnie leśne przez tego groźnego szkodnika zdążono włączyć do akcji tegorocznego opylania.

Oto mamy naukę na przyszłość, jak sumiennie musimy zawsze prowadzić swe spostrzeżenia i zabiegi w lesie. Jak wnikliwie i ze zrozumieniem należy obserwować biocenozę leśną.

Redaktor: Inż. Janusz Bobiński Wydawca: Związek Zaw. Pracowników Leśnych i Przem. Drzewnego

Nr 562 Drukarnia Nr 2, Grochowska 194. B-52532